Deutscher Bundestag **Drucksache 16/5064**

16. Wahlperiode 20. 04. 2007

Unterrichtung

des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung

Technikfolgenabschätzung (TA)

Politikbenchmarking: Nachfrageorientierte Innovationspolitik

Inhaltsverzeichnis

Seite

Redaktionelle Vorbemerkung

Redaktionsschluss für diesen Bericht, der als TAB-Politikbenchmarking für den Bundestag erstellt worden ist, war im Frühjahr 2005. Die Drucklegung hat sich, auch aufgrund eines längeren Verfahrens bei der Berichtabnahme verzögert, hervorgerufen unter anderem durch die Neuwahlen des Bundestages. In der Regel konnten aktuellere Entwicklungen nicht mehr aufgenommen werden. Allerdings wurde nachträglich an einigen wenigen Stellen auf einige neuere Entwicklungen in Deutschland hingewiesen, damit die Diskussionen in den aktuellen Kontext gestellt werden können. Der Umstand, dass nicht alle Kapitel aktualisiert werden konnten, ist vertretbar, da der Bericht nicht so sehr die aktuellsten Geschehnisse, sondern grundsätzlich interessante Ideen der nachfrageorientierten Innovationspolitik darstellt und analysiert.

Das Autorenteam möchte sich an dieser Stelle ausdrücklich bei allen helfenden Händen in der Assistenz bedanken. Das gilt in ganz besonderer Weise für Frau Renate Klein vom Fraunhofer-ISI, die das editorische Mischwerk so zahlreicher Autoren in akribischer Arbeit in eine beeindruckende Form gegossen hat, sowie für Frau Gaby Rastätter im TAB-Büro Berlin, die sie dabei sehr tatkräftig und nervenstark unterstützt hat.

Dr. Jakob Edler
Karlsruhe, Dezember 2006

Vorwort des Ausschusses

In modernen innovationspolitischen Konzepten kommt ein breites Spektrum von Maßnahmen zur Förderung vielversprechender Innovationsprozesse zur Anwendung. Dabei liegt ein Schwerpunkt in allen OECD-Ländern auf der Nutzung von Instrumenten zur Beeinflussung der Angebotsseite. Eher am Rande – vor allem mittels öffentlicher Beschaffung – wird die Nachfrage, d. h. die Signale des Marktes, als Innovationshebel eingesetzt.

Im Auftrag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung hat das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) ein Politikbenchmarking-Projekt zum Thema „Nachfrageorientierte Innovationspolitik" durchgeführt. Die Leitfrage war, wie der Staat über die Stimulierung der Nachfrage dazu beitragen kann, Innovationen anzuregen und deren Diffusion zu beschleunigen. Ziel war es, Erfahrungen im Ausland mit einer an der Nachfrage ansetzenden Innovationspolitik zu analysieren, Erfolgsfaktoren für eine solche Politik zu definieren und Handlungsoptionen abzuleiten.

Der Bericht gibt eine ausführliche analytische Übersicht nachfrageorientierter Politikinstrumente in sechs ausgewählten Ländern. In einem weiteren Schwerpunkt werden konkrete nachfrageorientierte Maßnahmen in interessanten Politik- und Technikfeldern international vergleichend dargestellt und ausgewertet. Die empirische Bestandsaufnahme wird abgerundet mit Beispielen für regulierende und deregulierende Maßnahmen mit dem Ziel, innovationsfördernd zu wirken. Auf dieser breiten empirischen Basis werden Schlussfolgerungen gezogen sowie Handlungsfelder und Handlungsoptionen zur Diskussion gestellt.

Übergreifend kann als zentrale Aussage gelten, dass zukunftsorientierte Innovationspolitik – neben der angebotsbezogenen Förderung von Forschung und Entwicklung – stärker die Potenziale identifizieren und ausschöpfen sollte, die in der privaten und staatlichen Nachfrage nach Innovationen liegen.

Mit diesem Abschlussbericht zum Politikbenchmarking wird für die mit der Thematik befassten Gremien und Mitglieder des Deutschen Bundestages eine solide Informationsbasis gelegt. Diese wird helfen, neue und Erfolg versprechende Wege zu finden, auch über nachfrageorientierte Maßnahmen Impulse zu geben sowie Vorreitermärkte für forschungs- und innovationsintensive Produkte und Dienstleistungen zu schaffen.

Berlin, den 1. Februar 2007

Ulla Burchardt, MdB
Ausschussvorsitzende

Axel E. Fischer, MdB
Berichterstatter

Swen Schulz, MdB
Berichterstatter

Uwe Barth, MdB
Berichterstatter

Dr. Petra Sitte, MdB
Berichterstatterin

Hans-Josef Fell, MdB
Berichterstatter

Zusammenfassung

Im Auftrag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung hat das TAB ein Politikbenchmarking-Projekt zum Thema „Nachfrageorientierte Innovationspolitik“ durchgeführt. Die vorliegende Studie wurde von einem Team des Fraunhofer-Instituts System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, federführend erstellt und schließt das Projekt ab.

Redaktionsschluss für diesen Bericht war im Frühjahr 2005. In der Regel konnten aktuellere Entwicklungen, wie etwa die Hightech-Strategie des BMBF nicht mehr aufgenommen werden. Die Drucklegung hat sich verzögert aufgrund eines längeren Verfahrens bei der Berichtsabnahme, hervorgerufen unter anderem durch die Neuwahlen des Bundestages. Diese Verzögerung ist vertretbar, da der Bericht nicht so sehr die aktuellsten Geschehnisse, sondern grundsätzlich interessante Konzepte der nachfrageorientierten Innovationspolitik darstellt und analysiert.

Ziel und Anlage des Berichts

Die Bedeutung der Nachfrage für Innovationen wird weithin unterschätzt. Empirische Untersuchungen belegen aber, dass die Signale des Marktes an die Hersteller von Innovationen und die Bereitschaft des Marktes, Innovationen aufzunehmen, für die Erstellung und Diffusion von Innovationen wesentlich sind.

Die Leitfrage dieses Politikbenchmarking-Berichts ist, wie der Staat über die Stimulierung der Nachfrage dazu beitragen kann, Innovationen anzuregen und die Diffusion von Innovationen zu beschleunigen. Mit anderen Worten, was sind die Möglichkeiten und Grenzen nachfrageorientierter Innovationspolitik? Der Untersuchungsgegenstand, nachfrageorientierte Innovationspolitik, wird hier verstanden als die Gesamtheit der Maßnahmen der öffentlichen Hand, die an der privaten oder staatlichen Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen ansetzen, um die Entwicklung, Markteinführung und Diffusion von Innovationen zu induzieren und zu beschleunigen.

Ziel des Berichts ist es, Erfolgsfaktoren für eine an der Nachfrage ansetzende Innovationspolitik zu definieren und Handlungsempfehlungen für eine nachfrageorientierte Politik abzuleiten. Zu diesem Zweck wurde zunächst eine konzeptionelle Grundlage nachfrageorientierter Innovationspolitik formuliert (Kap. II). Die dann folgende empirische Bestandsaufnahme gliedert sich folgendermaßen:

– Zunächst erfolgt eine Übersicht nachfrageorientierter Instrumente in sechs ausgewählten Ländern: Vereinigtes Königreich, Niederlande, Schweden, Finnland, USA und Deutschland. Dabei wird jeweils skizziert, welchen Stellenwert die Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik hat, um dann einige besonders interessant erscheinende Maßnahmen der Länder zu beschreiben und daraus Schlussfolgerungen abzuleiten (Kap. III.2.1–2.7).

– Um einen tieferen Einblick in nachfrageorientierte Ansätze in verschiedenen Politikbereichen bzw. für verschiedene Technologien zu gewinnen, werden dann international vergleichend nachfrageorientierte Maßnahmen in ausgewählten Politik- bzw. Technologiebereichen diskutiert. Dabei handelt es sich um Energie- und Umwelttechnologie, Biotechnologie sowie Informations- und Kommunikationstechnologie (Kap. IV.2-4).

– Ein weiteres Kapitel (Kap. IV.5) konzentriert sich auf Beispiele der Regulation, weil deren Bedeutung und Ausgestaltung für die Wirkung auf Innovationen – auch und gerade über die Nachfrage – allgemein unterschätzt wird.

Aus dieser empirischen, vergleichenden Darstellung werden in einem abschließenden Kapitel (Kap. V) die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und Optionen entwickelt.

Eine Konzeption nachfrageorientierter Politik

Gründe und Ziele für eine nachfrageorientierte Politik

Die Ausgangsbeobachtung des Berichtes ist, dass es im Grunde keine Institutionalisierung der nachfrageorientierten Innovationspolitik und damit keine allgemein verbindliche Abgrenzung und Definition gibt. Die eigentliche Innovationspolitik im engeren Sinne – also die Politik, die hauptverantwortlich zeichnet für die Förderung von Innovationen bzw. die Erstellung geeigneter Rahmenbedingungen für Innovationen – blendet die Nachfrageorientierung weitgehend aus. Sie konzentriert sich vielmehr darauf, die Erstellung von Innovationen – und damit die Angebotsseite – über vielfältige und ausdifferenzierte Ansätze zu beeinflussen. Zwar gibt es zahlreiche nachfrageorientierte Maßnahmen mit Wirkung auf Innovationen, diese wurden aber nur in Ausnahmefällen von den für Innovationen zuständigen Ministerien durchgeführt oder koordiniert. Dies ist erstaunlich, denn die Literatur, die die Bedingungen für Innovationen in so genannten Innovationssystemansätzen beschreibt und analysiert, bezieht die Nutzer neuen Wissens und die Käufer für Innovationen mit ein und schreibt ihnen eine große Bedeutung zu.

Allerdings gibt es in verschiedenen Ländern und auch auf europäischer Ebene zurzeit intensive Diskussionen über die Nutzung der Nachfrage für Innovationen, wobei ein eindeutiger Schwerpunkt auf der direkten staatlichen Nachfrage liegt.

Es gibt drei wesentliche Begründungsmuster für staatliche Aktivitäten in Bezug auf die Nachfrage nach Innovationen: Strukturelle Hemmnisse für das Anspringen der Nachfrage, das Verfolgen bestimmter politischer Ziele über die Stimulierung von Nachfrage und die Verbesserung der staatlichen Dienstleistungen durch den Einsatz von Innovationen.

– Eine Reihe von strukturellen Hemmnissen behindert die Markteinführung und die Marktdiffusion nachfra-

geseitig. Die Überwindung dieser Hemmnisse mit Hilfe staatlicher Politik ist der Kern der nachfrageseitigen Innovationspolitik. Die Politik kann bei bestimmten Produkten oder Dienstleistungen, die im Prinzip marktreif sind, den Durchbruch aber nicht schaffen oder nicht ausreichend schnell im Markt diffundieren, steuernd eingreifen. Die der Innovation hinderlichen Gründe sind vielfältig: Hohe Einstiegskosten, fehlende Netzwerkeffekte (insbesondere bei IuK-Produkten), die Umstellungskosten von einer Technologie auf eine neue, Mangel an Information bzw. Bewusstsein bei den Nachfragern.

Eine entscheidende Voraussetzung, damit Signale der potenziellen Nachfrager an die Hersteller auch zu Innovationsimpulsen führen, ist ferner die ausreichende Kompetenz auf Seiten der Nachfrager. Staatliche Stellen sind häufig nicht in der Lage, ihre Bedürfnisse zu spezifizieren und potenzielle Innovationen richtig einzuordnen. Desgleichen fehlt potenziellen privaten Nachfragern häufig die notwendige Kompetenz zur Nutzung von Innovation, zur Formulierung von Bedürfnissen und zur Prüfung von Lösungsvorschlägen. Hinzu kommen häufig mangelnde Interaktionen zwischen Bedürfnisträgern und Herstellern, wodurch mögliche Bedürfnisse im Markt nicht erkannt werden.

– Eine weitere Begründung für nachfrageseitige Ansätze liegt darin, dass politisch formulierte Ziele durch den Einsatz oder die Diffusion von Innovationen befördert werden. Nachfragekonzepte haben ihre besondere Begründung durch die Ziele, zu deren Erreichung sie eingesetzt werden. Dies sind zumeist gesellschaftliche, sektorale Politikziele (z. B. Nachhaltigkeit, Mobilität) bzw. eine wirtschaftspolitisch induzierte „Marktschaffung“. Sie sind in der Regel zeitlich oder sachlich unmittelbarer mit gesellschaftlichen Bedürfnissen verbunden als die – angebotsseitige – Förderung von Forschung in bestimmten Wissenschafts- oder Technologiebereichen.

– Eng verbunden mit der Erreichung bestimmter sektoraler Ziele ist die Verbesserung staatlicher Leistungen und Dienste durch den Einsatz von innovativen Technologien, Gütern und Dienstleistungen. Wenn etwa eine Stadt mit modernen Informationsdienstleistungen, die für ihre eigenen Bedürfnisse angepasst werden, in der Lage ist, dezentrale Bürgerdienste effizient und kundenorientiert anzubieten, dann hat dies gleichzeitig Innovationseffekte für die Hersteller und die Dienstleister von IuK-Systemen.

Fünf Typen nachfrageorientierter Ansätze

Es können fünf Typen von staatlichen Maßnahmen, die über die Nachfrage Innovationen anstoßen oder zur Diffusion von Innovationen anregen, unterschieden werden:

– Die unmittelbarste Form, mit politischen Maßnahmen Nachfrage nach Innovationen zu stimulieren, ist die staatliche Beschaffung selbst. Im europäischen Durchschnitt liegen die staatlichen Ausgaben für Güter und Dienstleistungen bei ca. 16 Prozent des Bruttoinlandsprodukts. Diese Kaufkraft des Staates macht in bestimmten Teilmärkten – Bauwesen, Gesundheitswesen, energieeffiziente Technologien in öffentlichen Gebäuden – einen Großteil der Nachfrage aus. Es ist empirisch nachgewiesen, dass in dieser Nachfragemacht ein erhebliches Potenzial für Innovationen liegt, und es gibt Einschätzungen, wonach die Beschaffungspolitik ein „effizienteres Instrument für die Stimulierung von Innovationen sei als der Einsatz von FuE-Subventionen“ (Geroski). Die Erklärungen, warum ausgerechnet die staatliche Nachfrage Innovationen generiert, sind vielfältig. Eine Erklärung sieht den Staat als einen sehr fordernden Nachfrager, der innovative Lösungen für die Erfüllung seiner gesellschaftlichen Aufgaben benötigt. In Verbindung mit politischen Aufgaben oder definierten „Missionen“ ist der Staat auch häufiger bereit oder in der Lage, höhere Einstiegspreise am Beginn von Lebenszyklen der Innovationen zu bezahlen. Die staatliche Nachfrage führt ferner vielfach zu einer kritischen Nachfragemasse, die für Innovatoren ausreichend Anreize bietet. Zudem sendet die Nutzung innovativer Produkte durch den Staat auch an die privaten Nutzer starke Signale, die Diffusionsimpulse sind dann mitunter wesentlich ausgeprägter als über die rein staatliche Nachfrage.

– Eine zweite Dimension nachfrageorientierter Innovationspolitik des Staates ist die direkte finanzielle Unterstützung der privaten Nachfrage nach innovativen Produkten. In der Innovationsliteratur spielen diese Maßnahmen eine untergeordnete Rolle. Zwei Arten der finanziellen Unterstützung können unterschieden werden: Nachfragesubventionen und Steuererleichterungen. Unter ganz bestimmten Bedingungen erhalten private oder industrielle Nachfrager einen Zuschuss oder können ihre Steuerlast mindern. Diese Bedingungen leiten sich in aller Regel von gesellschaftlichen Bedürfnissen und von sektoralen Politikzielen ab, zum Beispiel im Bereich der nachhaltigen Entwicklung bzw. Energieeffizienz. Meistens wird mit solchen Instrumenten zunächst die Diffusion von Innovationen bewirkt, in deren Folge dann innovationsinduzierende Dynamik in Form von komplementären Innovationen oder Weiterentwicklung einsetzen kann.

– Neben der monetären Steuerung der Nachfrage ist ein weiterer Ansatz die Steuerung in Form von Bewusstseinsbildung, Kompetenzaufbau und Informationen. Damit wird versucht, die Aufnahmebereitschaft und Aufnahmefähigkeit des privaten Marktes für Innovationen zu erhöhen. Das Potenzial solcher Maßnahmen wird in einer jüngeren empirischen Untersuchung deutlich. In einer Befragung von über 1 000 Unternehmen und 125 Verbänden über die Bedingungen der Aufnahme von Innovationen in den Markt wurden als die vier wichtigsten Hemmnisse die Unsicherheit der Kunden über Sicherheit und Qualität von Innovationen (75 Prozent der Befragten), das mangelnde Bewusstsein über Innovationen und deren Funktionalität (67 Prozent), die hohen Kosten der Innovation bzw. der damit verbundenen Produkte und Dienstleistungen

(62 Prozent) und der Mangel an Fähigkeiten der Kunden, die Innovation zu nutzen (52 Prozent), angegeben. Die Nachfragekompetenz ist deswegen nicht zu Unrecht als „Schlüssel zur Diffusion von Innovationen“ (Gatignon/Roberts 1985) bezeichnet worden. Es gibt eine Vielzahl von Maßnahmen, um diese Hindernisse bei den Verbrauchern abzubauen, wie allgemeine Informationskampagnen zur Nutzung neuer Technologien, die Beratung von Unternehmen bei der Einführung neuer Prozesstechnologien oder Informationsmaßnahmen und Demonstrationsprojekte. Maßnahmen wie diese zielen zwar primär darauf ab, Kunden die Informationsgrundlage für ihre Kaufentscheidung zu geben und sie üben damit aber auch einen permanenten Druck auf die Hersteller aus, die dadurch gestiegenen Ansprüche an Sicherheit mittels innovativer Technologien zu befriedigen. Die Unterstützung von freiwilligen Labels ist eine weitere vertrauensbildende Maßnahme, mit der Hersteller klare Signale der Sicherheit oder Qualität von neuen Produkten an den Markt geben. Schließlich dienen staatliche Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, wie z. B. im Bereich Internet- und Softwarenutzung, dazu, die notwendigen Fähigkeiten für die Nutzung von neuen Technologien im Markt breit aufzubauen.

– Eine weitere Kategorie von politischen Maßnahmen sind Regulationen. Die Wirkung von Regulationen ist einmal eine direkte, indem sie unmittelbar für Innovationen Rechts- und Nutzungssicherheit schaffen. Die Regelungen zur elektronischen Unterschrift z. B. ermöglichen rechtssichere Geschäfte über das Internet abzuwickeln. Innovationen im elektronischen Geschäftsverkehr wären ansonsten wesentlich erschwert. Eine zweite, indirekte Wirkung auf die Nachfrage haben Regulationen, die zwar unmittelbar auf den Hersteller einwirken, z. B. Umweltregulationen, Sicherheitsstandards, Vorschriften zu Zutaten oder zur Kennzeichnung, deren Einhaltung aber Vertrauen schafft oder Informationskosten der Nachfrager reduziert. Eine dritte Form der Regulierung sind solche Maßnahmen, die unmittelbar auf das Marktgeschehen einwirken, d. h. Märkte schaffen oder Marktbedingungen so beeinflussen, dass die Nachfrage nach Innovationen steigt. Beispiele hierfür sind der Handel mit Emissionsrechten, durch den Ersatzinvestitionen in Form energieeffizienterer Technologien angeregt werden können, oder die Preisregulierung bei alternativen Energiequellen, die den Markt für nachhaltige Stromgewinnung und damit die Nachfrage z. B. nach Windkraftanlagen stabilisieren.

– Eine letzte Gruppe von Maßnahmen umfasst solche, die verschiedene Instrumente miteinander verbinden. Hier können zwei Ansätze unterschieden werden. Es gibt strategische Ansätze, die sich auf die Kombination unterschiedlicher nachfrageseitiger Instrumente beschränken, wie etwa von staatlicher und privater Nachfrage in Verbindung mit Bewusstseinsbildung, Demonstrationsprojekten und Fortbildung. Das Ziel solch umfassender Maßnahmen ist hier die Beschleunigung von Diffusion und die Etablierung neuer Märkte. Eine noch umfassendere Form sind solche Ansätze, die nachfrageseitige und angebotsseitige Mechanismen miteinander verbinden: Der Staat konzipiert dabei für eine gezielt ausgewählte Technologie eine Politik, die sowohl die notwendige Faktorausstattung, z. B. via FuE-Förderung, sicherstellt als auch günstige Nachfragebedingungen (Quantität und Qualität) schafft. Historisch gesehen ist die deutsche Umwelttechnologie ein solches Beispiel. Hier haben in den 1980er Jahren Forschungsprogramme und hohe Umweltstandards zusammengewirkt, Deutschland zu einem so genannten Vorreitermarkt gemacht und damit der deutschen umwelttechnologischen Industrie in einigen Bereichen eine weltweit führende Marktstellung beschert.

Aktuelle Strategien und Good Practice in ausgewählten Ländern

Länderauswahl

Die Auswahl der Länder für diesen Bericht deckt verschiedene Typen von Ländern ab, die sich hinsichtlich der Bedeutung der Innovationsorientierung in der öffentlichen Beschaffung, dem Anteil der öffentlichen Beschaffung am Bruttoinlandsprodukt sowie der Geschwindigkeit, mit der Innovationen im nationalen Markt diffundieren (Diffusi-

Charakteristika der ausgewählten Länder

Land	Innovationsorientierung von Beschaffung und Regulation	öffentliche Beschaffung/ BIP (%)	Diffusionspotenzial
Schweden	hoch	hoch	hoch
Finnland	hoch	durchschnittlich	hoch
United Kingdom	durchschnittlich	hoch	gering
USA	durchschnittlich	durchschnittlich	hoch
Niederlande	durchschnittlich	durchschnittlich	gering
Deutschland	durchschnittlich	durchschnittlich	gering

onspotenzial) unterscheiden. Die folgende Übersicht zeigt die Einordnung der sechs ausgewählten Länder.

Deutschland ist hier charakterisiert durch einen relativ trägen Markt für Innovationen (geringes Diffusionspotenzial), einer eher durchschnittlichen Nachfrageorientierung des Staates sowie ein im internationalen Vergleich eher durchschnittliches Potenzial, durch unmittelbare öffentliche Beschaffung Innovationen zu induzieren.

Länderdiskussion

Das Vereinigte Königreich

Für das Vereinigte Königreich gibt es eine Reihe konkreter Anzeichen für eine sehr systematische und nachhaltige Verpflichtung auf Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik. Dies bedeutet einen Neuanfang, denn die Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik hat auch hier keine Tradition. Dieses neue Denken zieht sich horizontal durch verschiedene Ministerien und bezieht auch vertikal öffentliche Agenturen und regionale Akteure mit ein. Eine Mischung sehr unterschiedlicher Maßnahmen wird dabei von dem für Innovation hauptverantwortlichen Akteur, dem Department of Trade and Industry (DTI), im Rahmen seiner Innovationsstrategie explizit einbezogen und koordiniert. Zum Teil werden Initiativen in die Strategie integriert, die an verschiedenen Stellen des politischen Systems unkoordiniert schon angelaufen waren. Allerdings ist die Strategie auf die staatliche Beschaffung fokussiert, die Steigerung der privaten Nachfrage wird lediglich als Zusatzeffekt langfristig angestrebt, etwa durch einen Transfer von neuen staatlichen Praktiken in die Industrie. Die Mobilisierung der Privatwirtschaft oder der Endkunden über Bewusstseinsbildung oder finanzielle Anreize ist demgegenüber sehr schwach ausgeprägt.

Der Anstoß zu dieser breit kommunizierten nachfrageorientierten Innovationsstrategie war, dass das DTI das Innovationspotenzial erkannt hat, das der Staat bei der Erfüllung seiner ureigenen Aufgaben hat. Damit hat man ein typisches Hindernis für die Förderung von Innovationen bei der staatlichen Beschaffung, nämlich das Risiko für die Verlässlichkeit der staatlichen Dienstleistung durch den Einsatz von Innovationen und die höheren Einstiegskosten für die Beschaffung von Innovationen, in Ansätzen überwunden.

Insgesamt sind durch das Konzept der innovationsorientierten Beschaffung wesentliche Bedingungen nachfrageorientierter, komplexer Innovationspolitik erfüllt worden, weshalb die britische Strategie als „good practice“ gelten kann:

– eine klare Vision im Bereich der Beschaffung, welche Innovationsverantwortung (DTI) mit Beschaffungsverantwortung (Office of Government Commerce, OGC) und sektoraler Verantwortung (weitere Ministerien) verknüpft,
– die Untermauerung durch Studien, die den Bedarf und den Innovationshebel der Politik wissenschaftlich analysieren und der Aufbau von „Marktintelligenz“, d. d. h. ein sachgerechter Ansatz der Überwindung von Innovationshindernissen durch Markttransparenz (Analysen) und Dialog (Industrie – Beschaffer),
– eine starke Führung durch das DTI und normative Absicherung über die Verpflichtung auf die Empfehlungen hochrangiger Strategiedokumente,
– vielfältige interministerielle Abstimmung zur Schaffung von Erwartungsstabilität, Vertrauen und gegenseitigem Verstehen,
– die Einbindung aller staatlichen Ebenen und zahlreicher Industrievertreter,
– ausgeprägtes Prozessmanagement.

Ein weiteres Merkmal britischer Politik ist der Versuch, Marktentwicklungen vorhersehbar zu machen, indem konsequent Foresight-Aktivitäten durchgeführt werden und Vertreter von Anbietern und Nachfragern in einem Diskussionsprozess zusammenkommen. Diese Diskursorientierung schafft nicht nur ein gemeinsames Bewusstsein, sondern führt letztlich auch zu einer besseren Abstimmung von Angebots- und Nachfrageentwicklung für innovative Güter und Dienstleistungen.

Die in jüngerer Zeit verstärkte Orientierung auf Innovation spiegelt sich auch in der allgemeinen Verbraucherpolitik und in der Regulation wider. Die Mobilisierung innovationsorientierter Konsumenten ist ein wesentliches Merkmal. Konsumentenpolitik wird nicht nur als Verbraucherschutz, sondern auch als Mobilisierung innovationsorientierter Konsumenten verstanden. Im Vergleich zu den anderen Ländern ist diese explizite Orientierung einmalig. Ähnlich innovationsorientiert ist das Vorhaben, sämtliche angebots- und nachfrageorientierten Regulationen systematisch auf ihre Innovationswirkung hin zu untersuchen.

Aufgrund der erst jüngeren Hinwendung der Innovationspolitik zur Nachfrageorientierung und der Mobilisierung anderer Politikbereiche für die Innovation ist ein Gesamturteil der Effekte noch nicht möglich. Festzuhalten bleibt die verschiedene Politikfelder durchziehende Berücksichtigung der Dimensionen Innovation und Wettbewerbsfähigkeit und damit der Versuch, gesellschaftliche Bedürfnisbefriedigung mit Innovation zu verbinden.

Die Ansätze des Vereinigten Königreiches lassen zwei wichtige Schlussfolgerungen zu: (1) Um staatliche Nachfrage zu aktivieren, sind komplexe Strategien und neue Strukturen notwendig, und (2) Innovationsorientierung sollte als horizontale Dimension systematisch in verschiedene Politikfelder und in Regulationen einbezogen werden.

Niederlande

Konzeptionell sind die Niederlande in den 1990er Jahren Vorreiter im Bereich der öffentlichen Beschaffung als Hebel für Innovationen gewesen. Ein konkreter, breiter Einfluss öffentlicher Beschaffung auf die Innovationstätigkeit steht freilich noch aus. Nach intensiver Auseinandersetzung mit der Möglichkeit, durch gezielte öffentliche Nachfrage nach neuen Gütern und Dienstleistungen innovati-

onsfördernde Impulse zu geben, zeigte sich nämlich, dass eine Professionalisierung der öffentlichen Beschaffung eine notwendige Grundvoraussetzung für den Erfolg der Beschaffungsmaßnahmen darstellt. Derzeit wird das Augenmerk folglich auf Maßnahmen gelegt, die zu einer Professionalisierung der öffentlichen Beschaffung führen. Den Bereich mit den weitestgehenden Maßnahmen zur Beschaffung von neuen Gütern und Dienstleistungen finden wir in Verbindung mit dem Ziel, die Beschaffung ökologisch nachhaltiger auszurichten, eine explizite Innovationsorientierung gibt es dort aber nicht.

Am Beispiel der Niederlande lassen sich Hemmnisse bei der Umsetzung von konkreten Maßnahmen zur Stimulierung innovationsinduzierender Nachfrage aufzeigen. So hat man etwa versucht, Strom aus regenerativen Energiequellen (Grünen Strom) über Liberalisierung, über Nachfragesubventionen (Steueranreize) und Produzentensubventionen zu fördern. Die geringen Erfolge dieser Maßnahmen lassen sich dadurch erklären, dass zwar durch Subventionen die Nachfrage nach grünem Strom gestärkt wurde; der entstehende Nachfrageüberhang, der Investitionen in Produktionskapazitäten von Strom aus regenerativen Energiequellen hätte induzieren können, wurde jedoch durch eine angebotsorientierte Maßnahme zunichte gemacht, indem zusätzlich Anbietersubventionen gewährt wurden, die auch ausländische Anbieter stärkten. Maßnahmen nachfrageorientierter Innovationspolitik – sollen sie erfolgreich sein – müssen folglich nicht nur mit sektoralen Zielen abgestimmt, sondern auch mit anderen, unter Umständen auch angebotsorientierten, Maßnahmen koordiniert werden.

Die Niederlande haben eine erfolgreiche staatliche Strategie zur Förderung der Informations- und Kommunikationstechnologien im öffentlichen Sektor (E-Government) entwickelt. Die wesentlichen Säulen bestehen in einem Informationszentrum der öffentlichen Verwaltungen sowie in dem Versuch, Software mit offenen Standards und offenem Quellcode in den Verwaltungen einzuführen. Die Implementation dieser Strategie übernimmt eine spezialisierte Agentur, welche die einzelnen Maßnahmen miteinander verbindet und sie weithin sichtbar macht. Dies ermöglicht einen gezielten internationalen und nationalen Informationsaustausch.

Nicht nur aus Gründen der effizienten öffentlichen Leistungserstellung, sondern auch unter dem Gesichtspunkt einer nachfrageorientierten Innovationspolitik sind Initiativen zur Verbreitung von Open Source Software und Open Standards, wie sie in den Niederlanden durchgeführt werden, interessant. Sowohl konzeptionell als auch in der Umsetzung sind die Maßnahmen durchdacht und gut koordiniert, wenn auch konkrete Ergebnisse noch nicht quantifiziert werden können. Die angestoßenen Maßnahmen scheinen jedoch bereits zum positiven Bild und zur Diffusion von quelloffener Software beigetragen zu haben.

Schweden

Schweden praktizierte schon zu Beginn der 1990er Jahre mit seiner systematischen, technologieorientierten Beschaffung nachfrageorientierte Ansätze im Bereich energieeffizienter Technologien. Diese galten schon vor einigen Jahren als „good practice“. Andererseits jedoch hat die Nachfrageorientierung in der generellen Innovationspolitik erst 2004 in die offiziellen Strategiedokumente Eingang gefunden. Eine dementsprechende konkrete Formulierung oder gar Umsetzung einer Strategie steht noch am Anfang. Inwieweit die hierfür notwendige Koordination und auch das Lernen über Institutionengrenzen hinweg gelingen, bleibt abzuwarten. Es können dementsprechend keine Lehren aus innovationspolitischen Strategien, sehr wohl aber aus einzelnen Maßnahmen gezogen werden.

Insbesondere die schwedischen Markttransformationsprogramme haben im Bereich Energieeffizienz stilbildend auf andere Länder gewirkt und können als Vorreiter und konsequenteste Beispiele umfassender Nachfrageorientierung gelten. Die wichtigsten Lehren hieraus lauten:

- Verbindung von akzeptiertem sozialen Bedürfnis (Energieeffizienz) und Innovation,
- genaue Markt- (Anbieter und Abnehmer) und Technologiekenntnisse, Herstellung von Markttransparenz, Durchführung von Vorstudien vor Beschaffung,
- gezielte Selektion von Technologiebereichen und Funktionsdefinitionen, ohne Festlegung auf konkrete Produkte,
- gezielte Mobilisierung der staatlichen und privaten Nachfrage,
- Einbeziehung der gesamten Nachfragekette, nicht nur der Endnachfrager,
- unterstützende Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung, wenn nötig auch anfängliche Nachfragesubventionen,
- Monitoring und Evaluation der Effekte.

Als problematisch bei diesen Beispielen kann gelten, dass nicht konsequent versucht wurde, die Erfahrungen aus dem Programm in die allgemeine Innovationspolitik überzuführen und dass keine nennenswerte Koordination zwischen Agenturen stattgefunden hat.

Auch in der Politik zur Schaffung der Informationsgesellschaft gibt es Anzeichen dafür, dass der Erfolg Schwedens durch die Anstrengungen des Staates, selbst mit gutem Beispiel voran zu gehen („lead user“), unterstützt worden ist. Die schwedische Regierung hat dabei die Steigerung der Effizienz und die Bürgerfreundlichkeit ihrer Verwaltung verbunden mit der Diffusion von IuK-Technologien (elektronische Verwaltung). Daneben stützte und stützt sie sich auf eine breite Bewusstseins- sowie Aus- und Weiterbildung möglichst aller Schichten der Bevölkerung. Es gilt die Philosophie, dass gut informierte und mit IuK-Technologien vertraute Bürger innovative IuK-Produkte und -Dienste nachfragen und schnell aufnehmen und anwenden können.

Am Beispiel einer neuen Sicherheitsstrategie im Straßenverkehr – „Zero Vision“ – zeigt sich die Bedeutung einer klar kommunizierten gesellschaftlichen Vision auch für

den Markt und das Innovationsgeschehen. Die Strategie stellt ein radikales Umdenken dar, Unfälle und deren Wirkungen im Straßenverkehr sollen radikal reduziert werden. Technologische Innovationen sind hier ein Baustein der Umsetzung. Das ökonomische Potenzial, d. h. die gegenseitige Verstärkung von Sicherheitsvision und ökonomischen Innovationseffekten, ist mittlerweile bewusst in die Strategie mit aufgenommen worden. Im Zuge der Nachfrageorientierung und der Schaffung von Lead Märkten für Sicherheitstechnologien in der neuen Innovationsstrategie Schwedens wird die hohe soziale Akzeptanz der Strategie im Land für die Schaffung von ausreichender staatlicher und privater institutioneller Nachfrage mobilisiert. Gleichzeitig werden mit der bewusst geführten, internationalen Diskussion um die neue Strategie auch im Ausland Märkte für innovative schwedische Sicherheitstechnologien vorbereitet.

Finnland

In Finnland führt die reine Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik lediglich ein Schattendasein. Gleichzeitig jedoch ist die Diffusion von neuen Technologien, insbesondere von Informations- und Kommunikationstechnologien, sehr stark ausgeprägt. Dies gilt sowohl für die Diffusion in private Haushalte und in Unternehmen als auch in den öffentlichen Sektor. Finnland hat seit mehr als einem Jahrzehnt versucht, die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Breite des Innovationssystems zu beschleunigen. Politische Maßnahmen jedoch, die explizit für die Diffusion von Technologien verantwortlich sind, lassen sich in den untersuchten Dokumenten und persönlichen Gesprächen nicht identifizieren.

Die Basis für heutige Erfolge der finnischen Telekommunikation wurde offensichtlich weit in der Vergangenheit gelegt. Starke staatliche Akteure konnten mit Druck auf nationale Produzenten positive Nachfrage- und Standardisierungsimpulse setzen. Da im Zeichen der Deregulierung und Liberalisierung der Märkte die starken staatlichen Akteure zunehmend verschwinden (und einem Oligopol privater Akteure weichen), ist dieses Potenzial in Zukunft jedoch geringer. Und wo die Nachfrage im Bereich der Telekommunikationsinfrastruktur gezielt dazu genutzt werden soll, Innovationen zu generieren, wird der Koordinierungsaufwand erheblich zunehmen.

Das so genannte Makropilotti-Programm, ein Cluster-Programm im Gesundheitssystem, beruht auf der Einsicht, dass durch die Diffusion von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitssystem sowie die Anpassung und Harmonisierung von Technologien die Ergebnisqualität gesteigert und neue Dienstleistungen angeboten werden können. Die Schwachstelle dieses Programms lag im politischen Zeitdruck, der ausgeübt worden war. Dieser führte dazu, dass keine radikalen Innovationen nachgefragt wurden, sondern Anpassungen bestehender Technologien von etablierten Herstellern und Hersteller-Netzwerken stattgefunden haben. Dieses Beispiel lehrt, dass Erfolg bei der Umsetzung nachfrageorientierter Politik auch von der Koordination der Akteure bei der Planung und Durchführung abhängig ist. Dabei ist die Koordination heterogener öffentlicher und privater Nachfrage und meist privaten Anbietern keine triviale Aufgabe. Das finnische Beispiel des Makropilotti-Programms zeigt auch, dass die Maßnahmen der nachfrageorientierten Innovationspolitik Zeit braucht, um positive Effekte zu erzeugen. Ist der politische Druck zu groß, besteht die Gefahr, dass die Maßnahme überfrachtet und auf etablierte Technologien zurückgegriffen wird.

USA

Die US-amerikanische Forschungs- und Innovationspolitik ist im Wesentlichen missionsorientiert, d. h. Forschungsprogramme werden zur Erreichung definierter Ziele von einzelnen Ministerien aufgelegt, finanziert und implementiert. Die USA haben dementsprechend kein zentrales Ministerium, das für Innovationspolitik zuständig ist. Die forschungs- und innovationspolitischen Ansätze der verschiedenen Ministerien sind darüber hinaus in der Regel angebotsorientiert. In neueren Regierungspapieren wird zwar eine Orientierung an der Nachfrage genannt und gefordert, strategisch angelegt und umgesetzt ist sie aber noch nicht.

Das Beispiel USA zeigt jedoch, dass sektorale staatliche Bedürfnisse wichtige Treiber für die technologische Entwicklung sein können und große Potenziale für private Märkte haben (Beispiel GPS, Energieprogramm FEMP). Doch selbst die politischen Akteure, die für die Missionsorientierung von Forschungs- und Innovationspolitik zuständig sind, erkennen und realisieren diese kommerziellen Potenziale oft nicht, da sie keine innovationspolitischen oder industriepolitischen, sondern sektorale Politikziele verfolgen. Auch die Missionsorientierung behebt folglich nicht automatisch die für die Nachfrageorientierung typischen Probleme der mangelnden Koordination zwischen sektoralen und innovationsrelevanten Politikzielen.

Das zentrale Merkmal der für die USA diskutierten Maßnahmen der öffentlichen Beschaffung ist die Koordination unterschiedlicher Institutionen. Das FEMP (Federal Energy Management Program) des Büros für Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Energieministerium beispielsweise hat die Aufgabe, die Anschaffung energieeffizienter Technologien in staatlichen Behörden zu fördern und damit zu mehr Energieeffizienz beizutragen. Wesentliches Erfolgskriterium ist, dass es von der politischen Führung im Weißen Haus über vielfache Verordnungen sowie durch eine interministerielle Task Force gestützt wird. Hinzu kommt die gezielte Einbeziehung von anderen staatlichen Initiativen (Labels, Standards), ein Anreizsystem für die Anschaffung energieeffizienter Technologien sowie die Mobilisierung auch der privaten Nachfrage.

Die Investitionen in ein neues Mautsystem in mehreren US-Bundesstaaten (EZ-Pass) sind ein erfolgreiches Beispiel dafür, dass über eine enge Zusammenarbeit einzelner Bundesstaaten im Nordosten der USA die Beschaffung einer systemaren Innovation auf eine breite Basis gestellt wurde. Dies hatte Mengeneffekte bei den Herstellern und Dienstleistern sowie Synergieeffekte bei den Nutzern zur Folge. Diese wurden durch ein abgestimmtes

Marketing und durch die Erweiterung der Anwendungen noch verstärkt. Die anfänglich hohen Investitionskosten wurden so sehr schnell amortisiert.

Ein Programm zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf öffentlichen und privaten Gebäuden verbindet eine bewusste Beschaffungsstrategie von neuen Technologien u. a. mit einer Qualitätsverbesserung der damit verbundenen Dienstleistung (Installation, Wartung) und einer Steigerung der Nachfrage nach lokalen Dienstleistern. Der ökonomische Nutzen der erhöhten Nachfrage auf der Anbieterseite verbleibt so zumindest teilweise in der Region, die das Programm finanziert.

Auch das Beispiel des Manufacturing Extension Program (MEP), das über individuelle staatliche Beratungsleistungen maßgeblich zur Diffusion von neuen Technologien in kleinen und mittleren Unternehmen beiträgt, zeigt die Potenziale, die in der Koordination der verschiedenen Politikebenen und verschiedener Typen von Institutionen liegen. Die Vorteile eines großen zentralen Programms zur Diffusion von Technologien werden hier kombiniert mit spezifischen, den örtlichen Gegebenheiten angepassten Strategien.

Die Diskussion des Handels mit Emissionsrechten zeigt, dass marktschaffende Regulationen offensichtlich ein hohes Potenzial für die Förderung der Nachfrage nach energieeffizienten Technologien haben. Insbesondere die dynamische Komponente des Handels – Reduzierung der Gesamtmengen an Emissionen – wirkt augenscheinlich förderlich.

Die regulativen Maßnahmen zur Reduzierung von Fahrzeugemissionen in einigen Bundesstaaten (insbesondere Kalifornien) schließlich verbinden sehr fordernde regulative Vorgaben mit einer Reihe von positiven Anreizen für die Nachfrager (Nutzung von Fahrspuren, freies Parken, Nachfragesubventionen). Die USA sind gerade im Bereich der Regulation offensichtlich Vorreiter in Bezug auf die Freisetzung innovativer Potenziale, und weitere vertiefende Analysen wären sicherlich auch für die deutsche Situation lehrreich.

Deutschland

In Deutschland gibt es, wie in den meisten betrachteten Ländern, keine explizite Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik. Weder die staatliche Beschaffung noch die Förderung der privaten Nachfrage sind in innovationspolitische Strategien integriert. Es gibt zwar Aktivitäten im Bereich der Beschaffung von nachhaltigen Technologien und Produkten bzw. im Bereich der Verteidigung sowie neuere Ansätze, über die Mobilisierung von staatlichen Beschaffern stärker Innovation in die staatliche Beschaffung zu bringen. Diese wurden in die so genannte Hightech-Strategie der Bundesregierung im Herbst 2006 und damit nach Redaktionsschluss dieses Berichts aufgenommen (BMBF 2006). Dort finden sich auch erste Ansätze, das Potenzial von Lead Markets zu bestimmen und so Forschung stärker auf das Marktpotenzial auszurichten. Zur Ausgestaltung oder gar Umsetzung dieser Vorhaben kann hier noch keine Aussage getroffen werden. Zur innovationsinduzierenden Be-schaffung hat das BMWI im Frühjahr 2006 (Jäkel/Blind 2006) eine Broschüre herausgegeben, um Bewusstsein bei Entscheidungsträgern und Beschaffern zu bilden. Auch über die Umsetzung der dort dargelegten Prinzipien kann noch keine Aussage gemacht werden. Eine abgestimmte Strategie, die über die Bundesministerien und deren sektorale Politik staatliche Beschaffung für Innovationen mobilisiert, gibt es jedoch nicht.

Trotzdem finden sich in einigen sektoralen Politikfeldern umfassende Maßnahmen, um die Nachfrage nach Innovationen zu erhöhen. Diese Maßnahmen konzentrieren sich zum einen auf finanzielle Anreize im Bereich der energieeffizienten Technologien bzw. regenerativen Energien und zum anderen auf Maßnahmen des Werbens, der Bewusstseinsbildung oder Aus- und Weiterbildung im Bereich der IuK-Technologien. Die Vielfalt an Maßnahmen im Energiebereich ist im internationalen Vergleich beachtlich. Diese zielen, im Unterschied z. B. zu Maßnahmen in Schweden oder den USA, nahezu ausschließlich auf die private Nachfrage, sowohl von Firmen als auch von Haushalten. Die Innovationseffekte dieser Maßnahmen sind nicht systematisch erfasst. Sie wirken in aller Regel auf die Diffusion von innovativen Technologien und tragen damit zur Schaffung von Märkten bei. In einigen Bereichen, wie etwa Photovoltaik oder Gebäudetechnologien im Bereich der Niedrigenergie- oder Passivhäuser, gelten die Maßnahmen auch im internationalen Vergleich als beispielhaft. Zudem gibt es Anzeichen, dass die allgemeine Verbraucherpolitik in Zukunft stärker auch zur Mobilisierung für Innovationen genutzt werden könnte.

Ein historisches Beispiel aus Deutschland im Bereich industrieller Technologien ist in seinem Design und seiner Wirkung bemerkenswert. Die indirekt-spezifische Förderung von computergestützten Fertigungs- und Designprozessen in den 1980er und 1990er Jahren (CAD/CAM und CIM-Technologien) kombinierte finanzielle Anreize für die Anwender dieser Technologien mit Schulung und Beratung. Sie zielte auf KMU und hatte einen doppelten Innovationseffekt: Über die Nachfrage wurde die Diffusion dieser Technologien massiv gefördert, und über deren Anwendung wurden die Firmen in ihren eigenen Erstellungsprozessen innovativer. Das sehr umfassende finanzielle Ausmaß dieser Maßnahmen, das teilweise auch kritisiert wurde, muss diesem doppelten Effekt gegenübergestellt werden. Problematisch ist in jedem Fall, dass der Nachfrageeffekt der geförderten Technologien nicht per se auf das Inland beschränkt werden kann. Dies ist aber ein generelles Problem von Nachfragemaßnahmen. Allerdings gilt in jedem Fall, dass die erhöhte Nachfrage nach innovativen Technologien auch auf dem inländischen Markt für Innovationsdynamik sorgt.

In Deutschland gibt es schließlich einige Beispiele, in denen nachfrageorientierte und angebotsorientierte Maßnahmen zusammen gewirkt haben. Es handelt sich hier z. B. um die Windenergie, in der in einer frühen Phase substanzielle FuE-Programme aufgelegt wurden, die dann sukzessive von nachfrageorientierten Maßnahmen ergänzt bzw. abgelöst wurden. Im Bereich von Umwelttechnologien ha-

ben deutsche Regulationen auch im Verbund mit FuE-Maßnahmen stark auf die Nachfrage nach Umwelt- und Energietechnologien gewirkt. In beiden Bereichen entwickelte sich Deutschland zu einem der führenden Märkte. Diese Beispiele demonstrieren indirekt die Wirksamkeit einer Kombination von Maßnahmen. Solche Maßnahmenbündel gezielt für spezifische Technikbereiche einzusetzen ist die Herausforderung komplexer Ansätze.

Eine aktuelle Initiative im Rahmen der Innovationsoffensive „Partner für Innovationen" versucht in diesem Sinn, an drei Beispieltechnologien die Bedingungen für Vorreitermärkte im Diskurs mit der Industrie zu definieren, die mögliche Rolle des Staates als Nachfrager, Förderer oder Regulator zu beleuchten und abgestimmte Maßnahmenbündel auf den Weg zu bringen.

Nachfrageorientierung in ausgewählten Technologiefeldern

In Ergänzung der Länderüberblicke, in denen die strategische Rolle der Nachfrage für die Innovationspolitik und ausgewählte Instrumente diskutiert wird, erfolgt in einem zweiten empirischen Teil des Berichtes eine Analyse der Bedeutung nachfrageorientierter Ansätze für einzelne Technologie- bzw. Politikbereiche. Dieser Überblick geht über die sechs ausgewählten Länder hinaus und erlaubt weitere technologiespezifische Schlussfolgerungen in Bezug auf die Situation in Deutschland.

Nachfrageorientierte Maßnahmen im Energiebereich

Die Nachfragepolitik im Energiebereich hat in den letzten 15 Jahren in Deutschland, aber auch in der Europäischen Union, bedeutende Energieeffizienz- und Innovationseffekte ausgelöst. Die Innovationseffekte sind besonders ausgeprägt bei den Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien. Insgesamt gesehen sind die Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft vergleichsweise gering, aber die Industrien, die die Entwicklung neuer, energieeffizienter Technologien vorantreiben, entwickeln sich dynamischer als der Durchschnitt der Industrie. Es kann erwartet werden, dass sie in den nächsten 20 Jahren ihre Bedeutung in der Wirtschaft noch verstärken werden.

Der gewählte Mix an Instrumenten in den einzelnen Ländern hängt stark vom Sektor sowie vom gesellschaftlichen Umfeld ab. Die Länderanalysen haben gezeigt, dass in Europa – auch aufgrund der Umsetzung von EU-Vorgaben – Regulationen eine bedeutende Rolle spielen. Die Anwendung anderer Instrumente – finanzielle Anreize, Bewusstseinsbildung, Beschaffungspolitik – erfolgt dagegen in den einzelnen europäischen Ländern sehr viel unterschiedlicher. Insbesondere der Einsatz von Beschaffungspolitik als innovationspolitisches Instrument ist systematisch nur wenig ausgeprägt. Deutschland ist – im internationalen Vergleich – durch eine starke Konzentration auf Regulationen und finanzielle Anreize gekennzeichnet, Bewusstseinsbildung und Beschaffung spielen eine untergeordnete Rolle.

Für die Nachfragepolitik im Energiebereich kann man ableiten, dass erfolgreiche Ansätze in der Regel verschiedene Instrumente wie Regulation, finanzielle Anreize, Information und, in einigen Fällen, verbindliche Verpflichtungen kombinieren. In Schweden beispielsweise ist die Beschaffungspolitik nur dort erfolgreich, wo sie technologiespezifisch um weitere Maßnahmen ergänzt wird.

Konsequent systemare verschiedene Maßnahmen kombinierende Ansätze sind nur selten vorzufinden. So wurden z. B. bei Kühlgeräten direkt nachfrageorientierte Energieetiketten mit indirekt wirkenden Mindeststandards kombiniert (allerdings mit so großem zeitlichem Abstand, dass sie kaum mehr Auswirkungen hatten). Zu den Positivbeispielen für einen systemaren Ansatz, der Nachfrage- und Angebotsinstrumente verbindet, zählt ohne Zweifel Großbritannien, das seit einigen Jahren die Chancen der Effizienzverbesserung durch konsequente und kontinuierliche Programme nutzt. Die wichtigsten Maßnahmen hierfür sind das Energy Efficiency Commitment (EEC), Untersuchungen zu den Innovationswirkungen und -chancen von Effizienztechnologien, das Herausstellen solcher Wirkungen auf oberster Ebene der Politik und die Formulierung umfassender Ziele bis zum Jahr 2050.

Umfassende Strategien zur Etablierung von Vorreitermärkten als wichtige Wege der zukünftigen Nachfrageorientierung gibt es derzeit nur in einigen Ländern der EU (Deutschland: Photovoltaik, Dänemark: Wind). Die Umsetzung der Lissabonstrategie der EU durch „lead markets" bei nachhaltigen Energietechnologien wird zwar gefordert, aber auf nationaler Ebene noch zu wenig praktiziert, und von der EU daher zentral noch sehr heterogen vorangetrieben.

Insgesamt gilt, dass im Bereich der Energieeffizienz enorme Innovationserfolge erzielt worden sind, dass aber eine weitere konsequente Ausrichtung von Anreiz- und Beschaffungsprogrammen auf den Innovationsgrad von Technologien noch großes Potenzial für Innovationen in der Zukunft birgt.

Beispiel: Bewusstseinsbildung für die Diffusion der Brennstoffzelle

Die Brennstoffzelle ist mit ihrer Leistungs- und Anwendungsbreite eine Querschnittstechnologie. Sie stellt auch deshalb eine Herausforderung dar, weil für die Systementwicklung unterschiedliche Wissens- und Technologiefelder integriert werden müssen. In allen betrachteten Ländern dominiert zurzeit die Förderung von Forschung und Entwicklung, allerdings zunehmend von Demonstrations- und Modellprojekten begleitet. Alle führenden Länder haben begonnen, durch die Unterstützung der Entwicklung von Standards und Normen, Test- und Zertifizierungskonzepten sowie Informationskampagnen und Schulungsangeboten den Markt für Brennstoffzellen vorzubereiten. In den USA und Japan existieren bereits ausdifferenzierte Roadmaps für den Übergang in eine Wasserstoffwirtschaft mit Brennstoffzellen, die angebots- und nachfrageorientierte Instrumente integrieren. Diese beiden Länder sind gute Beispiele dafür, wie man einen nationalen Aufbruch, der auch Elemente der Selbstverpflichtung enthält, organisieren kann. Noch ist es zu früh, um zu beurteilen, inwieweit die Pläne dann auch tatsäch-

lich umgesetzt werden, aber offensichtlich herrscht eher Optimismus als Zweifel. Auch Kanada und Großbritannien gehen den Weg der nationalen Konsensbildung und „Verpflichtung“ der relevanten Akteure, sind aber deutlich später gestartet.

Die Erarbeitung eines nationalen Konsenses, z. B. in Form von gemeinsam zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik entwickelten Roadmaps, ist in Deutschland spät in Angriff genommen worden, doch wurde in jüngster Zeit verstärkt versucht, die zahlreichen Aktivitäten und Initiativen zu bündeln. Dies umfasst inzwischen auch die Beteiligung an den Initiativen auf europäischer (z. B. European Hydrogen and Fuel Cell Technologies Platform) und internationaler Ebene (International Partnership for Hydrogen Energy, IPHE). Die Bedeutung solcher Konsensbildungs- und Kommunikationsprozesse ist nicht zu überschätzen, weil sie privaten und öffentlichen Investitionsentscheidungen einen Orientierungsrahmen bieten und Unsicherheiten reduzieren. Zumindest konzeptionell sind einige Programme, die in anderen Ländern, wie z. B. USA, Kanada, Japan zurzeit diskutiert werden, jedoch merklich weiter entwickelt. Allerdings sollten diese Ansätze letztlich erst an ihrer Umsetzung gemessen werden, die derzeit noch bevorstehen.

Beispiel: Stabilisierung der Nachfrage nach Windenergietechnologien

Als ein Beispiel einer komplexen Maßnahme mit Wirkung auf den Innovationsdruck und die Marktdiffusion von Innovationen kann das Stromeinspeisungsgesetz (und ab 2000 das Erneuerbare Energien Gesetz, EEG) gelten. Der Grundgedanke besteht darin, Strom, der aus regenerativen Energiequellen gewonnen wird, über festgesetzte Einspeisungspreise wettbewerbsfähig zu machen. Im EEG wurden zur Verstetigung des Innovationsdrucks degressive Preise festgelegt. Die Erfolgsfaktoren dieses Ansatzes in Bezug auf die Entwicklung und Marktdiffusion von Windkraftanlagen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

– Risikominimierung durch Absatzsicherheit für das produzierte Endprodukt (Strom) über die Abnahmeverpflichtung und einen fixierten Abnahmepreis,

– damit einhergehend Kreditwürdigkeit der Investoren in Windkraftanlagen,

– Verstetigung des Effizienzdrucks auf die begünstigten Anbieter von Windkraftanlagen durch eine Degression des regulierten Abnahmepreises.

Im Vergleich zu den anderen Förderungen, insbesondere die Steuerminderungen, ist die Risikoreduzierung der garantierten Abnahme zu einem kalkulierbaren Preis offensichtlich. Länder mit den günstigeren natürlicheren Gegebenheiten, aber mit anderen Fördermaßnahmen (Steuervergünstigungen, Quoten, Zertifizierungen) als Deutschland, haben keinen vergleichbaren Schub bei der Installation oder Produktion von Windkraftanlagen erlebt. Dies erlaubt eine über das Beispiel hinaus weisende erste Schlussfolgerung für die nachfrageorientierten Ansätze: Regulationen, die das Risiko am Markt glaubhaft reduzieren, sind mitunter wirksamer als monetäre Anreize.

Das EEG kann – hinsichtlich der Innovation und Diffusion von Windkraftanlagen – als Erfolg bezeichnet werden, insbesondere, wenn man die Marktentwicklungen in den Ländern betrachtet, die über andere Anreizmechanismen die Technologie gefördert haben. Dieser Erfolg der Regulation begründet sich auch durch die lange Zeit der politischen Mehrheitsfähigkeit des dahinter stehenden gesellschaftlichen Zieles. Eine zweite Schlussfolgerung lautet dementsprechend, dass dauerhafter Erfolg von regulativer Politik, die auf Nachfrage zielt, gesellschaftliche Akzeptanz voraussetzt.

Zum Dritten zeigt das Beispiel, dass die Orientierung auf Marktdiffusion nur dann sinnvoll ist, wenn auf der Angebotsseite die technologischen Voraussetzungen gegeben sind. Dazu hat im Fall der Windenergie in Deutschland die Förderpolitik des Bundes beigetragen. Ohne diese Vorleistungen hätte die Marktdiffusionspolitik wesentlich schwächer gewirkt, oder es hätten stärker ausländische Produzenten davon profitiert.

Allerdings liegt hier aktuell auch ein Problem: Eine weitere dynamische Entwicklung, insbesondere im Offshore-Bereich, stößt zunehmend auf technologische Engpässe, und damit reduziert sich auch die Wirkung des Innovationshebels der augenblicklichen Politik. Die Degression des Einspeisungspreises wird auf Dauer nur dann Erfolg haben, wenn das Angebot innovativer Technologien Schritt hält. Das heißt, dass die Marktbearbeitung wieder mit verstärkten FuE-Bemühungen bei den Anbietern einhergehen sollte.

Ansätze in der Biotechnologie

Im Bereich der Biotechnologie gibt es insgesamt bisher erst wenige Ansätze einer nachfrageorientierten Innovationspolitik in Europa. Dies könnte mit dem noch relativ frühen Entwicklungsstadium der Biotechnologie zusammenhängen, in dem die Schwerpunkte der Innovationspolitik eher auf der Angebotsseite, also auf der Entwicklung einer Wissensbasis für die Biotechnologie und deren Transfer in Umsetzungen, liegen.

Den existierenden Instrumenten lassen sich drei Typen nachfrageorientierter Politiken zuordnen: Unterstützung der privaten Nachfrage, Bewusstseinsbildung und Regulation. Als ein erfolgreiches Instrument zur Unterstützung der Nachfrage nach Biotechnologie kann das BIO-WISE-Programm in Großbritannien gelten. Mit Hilfe dieses Ansatzes soll die Adoption der Biotechnologie in industrielle Produktionsverfahren unterstützt werden. Das Programm umfasst eine breite Palette an Instrumenten zur Förderung dieses Prozesses. Eine Lehre aus diesem Programm ist, dass eine Kombination von direkten Projektförderinstrumenten mit Informationsmaßnahmen – inklusive Demonstrationsprojekte – zur Erhöhung des Bewusstseins für die Potenziale der Biotechnologie in etablierten Prozessen entscheidend für den Erfolg ist.

Demgegenüber sind allgemein bewusstseinsbildende Maßnahmen bislang noch wenig zum gezielten Aufbau der

Nachfrage nach Produkten und Technologien genutzt worden. Es scheint, dass eine nicht speziell auf ein konkretes Produkt oder eine konkrete Technologie bezogene Bewusstseinsbildung zwar aufklärerischen Effekt hat, nicht aber unmittelbar die Akzeptanz und Nachfrage nach Biotechnologie erhöht.

Regulatorische Ansätze in der Biotechnologie erstrecken sich praktisch ausschließlich auf Anwendungen der Biotechnologie im Pharmasektor und setzen an zwei marktnahen Stellschrauben des Innovationsprozesses an: am Zulassungsprozess und am „return on investment“ für Medikamente. Der so genannte Orphan-Drug-Status bedeutet eine ausgeweitete Marktexklusivität und damit besseren Schutz vor Konkurrenzprodukten, also letztendlich einen höheren „return on investment“. Die Orphan-Drug-Verordnung ist ein europäisches Instrument und deshalb auch für deutsche Arzneimittelhersteller zugänglich. Auch der individuelle Zugang zu Arzneimitteln, die noch keine endgültige Marktzulassung besitzen, ist europaweit im Rahmen der „compassionate-use“-Regelung möglich. Die französische ATU-Regelung geht darüber jedoch hinaus, indem sie Arzneimittel ohne endgültige Zulassung ganzen Gruppen von Patienten zugänglich macht. Sie erleichtert die Innovationen für besonders ernste Krankheiten unter zunächst reduzierten Anforderungen und ermöglicht so die Befriedigung ganz spezifischer Bedürfnisse. Damit ist sie auch unter dem Gesichtspunkt der Übertragbarkeit auf Deutschland interessant.

Letztlich zeigt die vergleichende Analyse der verschiedenen Ansätze, dass eine gezielte Verknüpfung von passenden Regulationen, konkreten Unterstützungen und Informationen angebracht ist, um im sensiblen und komplexen Feld der Biotechnologie die Nachfrage nach innovativen Produkten zu erhöhen.

Ansätze im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien

Im Bereich der IuK-Technologien zeigt sich, dass das Bewusstsein für die Notwendigkeit von nachfrageorientierten Politikmaßnahmen in den vergangenen fünf bis zehn Jahren stark zugenommen hat. Als Reaktion auf den Aktionsplan der EU „Europe – An Information Society for All“ haben viele europäische Länder Maßnahmen ergriffen, die die Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnik (IuK), d. h. die Nachfrage nach entsprechenden Produkten und Dienstleistungen, erhöhen sollten. Diese nachfrageseitigen Maßnahmen wurden im Laufe der Zeit schrittweise in das traditionelle (angebotsseitige) Portfolio der Forschungs- bzw. Innovationspolitik integriert. Insbesondere bei den großen nationalen Aktionsplänen findet man heute sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Instrumente, die miteinander verschränkt sind – allerdings immer noch mit einem erheblichen Übergewicht der traditionellen Förderinstrumente. Ziel dieser Verschränkung ist es, gleichzeitig die Entwicklung innovativer Technologien, Produkte und Dienstleistungen zu fördern sowie deren Nutzung durch breite Bevölkerungsgruppen anzuregen.

Auch wenn das Spektrum der möglichen Instrumente breit ist, konzentrieren sich die meisten europäischen Staaten auf die Förderung offener Standards und Open Source Software, häufig im Zusammenhang mit ihren E-Government-Aktivitäten, die Stärkung der privaten Nachfrage nach IuK-Produkten und -Dienstleistungen durch Infrastrukturmaßnahmen (Breitband, Digitaler Rundfunk) und Informationsangebote sowie die Aus- und Weiterbildung als Voraussetzung für eine stärkere Nutzung innovativer Technologien. Da die wenigsten nachfrageorientierten Maßnahmen die Stärkung der Innovationsfähigkeit zum zentralen Ziel hatten, ist es kaum möglich, deren innovationsfördernde Wirkung zu bewerten. Man gewinnt allerdings den Eindruck, dass eine solche Wirkung eher indirekter Natur ist: Dadurch, dass die Verbreitung und Nutzung innovativer IuK-Technologien gestärkt wird, gelingt es den Herstellern zunehmend, die damit verbundenen Netzwerkeffekte auch monetär zu realisieren, und sie sind deshalb tendenziell eher bereit, forschend und entwickelnd tätig zu werden.

Innerhalb Europas liegt Deutschland bei den nachfrageorientierten Politikmaßnahmen im oberen Mittelfeld. Führend sind die skandinavischen Länder mit ihrer mehr als 15jährigen Tradition bei der systematischen Förderung der IuK-Nutzung seit der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte. Insgesamt besteht der Eindruck, dass in Deutschland – auch als Ergebnis der föderalen Struktur – die Verknüpfung angebots- und nachfrageorientierter Instrumente noch nicht so weit gediehen ist wie beispielsweise in den Niederlanden, deren Politikmaßnahmen stark auf die Einbeziehung aller sozialen Gruppen bzw. Institutionen ausgerichtet sind.

Regulationen

Die Bestandsaufnahme zeigt, wie vielfältig Regulationen auf die Nachfrage nach Innovationen wirken können. Direkt bei der Nachfrage setzen all jene Regulationen an, die das Verhältnis von Anbietern und Nachfragern betreffen. Sie beeinflussen das Bewusstsein und die Akzeptanz bei den Nachfragern. Innovationsfreundlich regulieren bedeutet hier also, den Nachfragern Sicherheit, Information, Vertrauen in neue Produkte und deren Anwendung zu geben. Eher indirekte Wirkung haben solche Regulationen, die bei den Produktionsfaktoren bzw. externen Faktoren Umwelt oder Beschäftigte ansetzen. Nachfrage nach Innovationen wird hier dadurch erhöht, dass zur Einhaltung von Standards und Vorschriften neue Technologien oder Prozesse eingeführt werden (müssen).

Die Bedeutung von Regulierungen für Innovationen und insbesondere die Nachfrage nach Innovationen ist bislang völlig unterbelichtet. In der Regel werden Regulationen auf ihre innovationshinderliche Wirkung hin beleuchtet und dafür auch häufig kritisiert. In neueren Ansätzen des Regulatory Impact Assessment, das in der Europäischen Union für Regulationen gilt, wird versucht, auch die ökonomischen Wirkungen von Regulationen schon vor deren Verabschiedung abzuschätzen, um Regulationen möglichst so auszugestalten, dass sie wenig negative oder möglichst positive Wirkungen auf die Wettbewerbsfähig-

keit der Industrie haben. Es scheint jedoch, dass der Effekt auf die Nachfrage nach Innovation über Endkunden oder Produzenten dabei vernachlässigt wird. Es wäre deshalb wünschenswert, dass Politik und Verwaltungen in Zukunft auf europäischer, aber in der Umsetzung auch auf nationaler Ebene, die Chancen, über Regulationen indirekt auch zu einer spezifischen Nachfrage nach Innovationen beizutragen, wesentlich stärker in ihre Überlegungen mit einbeziehen.

Beispiel: Märkte für Emissionen und ihre Wirkung auf die Nachfrage nach neuen Technologien

Emissionshandel ist eine – relativ neue – Form der Regulation, die über die Allokation von Verschmutzungsrechten die Marktlogik dazu nutzt, Umweltziele möglichst kostengünstig zu erreichen. Diese regulative Innovation bewirkt je nach nationaler Ausgestaltung nicht nur unterschiedliche verteilungspolitische Ergebnisse, sondern auch Unterschiede in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit, mit der in neue, energiesparende Technologien investiert wird. Eine erste, notwendigerweise qualitative und zum Teil noch spekulative Reflexion der Innovationswirkungen des Emissionshandels zeigt, inwiefern die Ausgestaltungsregelungen Auswirkungen auf die Nachfrage nach innovativen Technologien, insbesondere nach produktionsbezogenen Innovationen, haben können. Defizite in Bezug auf die Innovationswirkungen sind weniger dem Instrument Emissionshandel an sich anzulasten, als vielmehr der konkreten Ausgestaltung.

Betrachtet man die Ausgestaltungsregelungen der verschiedenen Nationalen Allokationspläne (NAP), zeigt sich, dass einige – nicht alle – Regelungen des deutschen NAP im internationalen Vergleich zu den innovationsfreundlicheren zählen. Diese positive Einschätzung basiert vor allem auf der Übertragungsregelung von Altanlagen auf Ersatzanlagen, frühzeitigen Informationen über zukünftige Zuteilungen für neue Marktteilnehmer sowie den Benchmarkregelungen für homogene Produktgruppen in einigen Industriesektoren.

Aufgrund der relativ großzügigen Zuteilung von Rechten innerhalb der EU sowie dem (fast) EU-weiten Verbot, überschüssige Emissionsrechte von der ersten Periode in die zweite Periode übertragen zu dürfen, ist in der ersten Phase des EU-Emissionshandelssystems nur mit geringen preis- und kosteninduzierten Innovationsanreizen zu rechnen. Durch eine EU-weit striktere Zuteilung in der Folgephase ab 2008 ließen sich diese Anreize erhöhen. Andere Ausgestaltungsregelungen haben sich darüber hinaus als kritisch herauskristallisiert und sollten daher in Zukunft auch im Hinblick auf ihre Innovationswirkung bei der Erstellung zukünftiger Nationaler Allokationspläne – der nächste Plan ist bereits Mitte 2006 der EU-Kommission vorzulegen – überdacht werden. Der Bericht gibt hierzu einige konkrete Anregungen, wie etwa die Erhöhung des Anteils von Zertifikaten, die über Auktionen gehandelt werden, die sanktionsfreie Stilllegung von Altanlagen oder – am wichtigsten – eine dauerhafte Festlegung der geltenden Regeln.

Die Ausgestaltung des Emissionshandels in den EU-Mitgliedstaaten verdeutlicht auch im Hinblick auf die Innovationswirkungen die Kluft zwischen Theorie und Praxis. Die konkreten Ausgestaltungsregelungen sind nicht zuletzt Ergebnis politischer Verhandlungsprozesse und Kompromisse, wobei in einigen Fällen (z. B. Stilllegungs- und Neuemittentenregelungen) durchaus ein Spannungsfeld zwischen Effizienz- und Innovationszielen auf der einen Seite sowie Verteilungszielen auf der anderen Seite existiert. Die erzielten Regelungen in den einzelnen Mitgliedstaaten bedürfen nun einer empirischen Analyse, um die gewonnenen Erkenntnisse zur Ausgestaltung zukünftiger Zuteilungsregelungen nutzen zu können. Innovationsaspekte sollten bei dieser Evaluierung ein wichtiges Kriterium sein. Letztendlich wird es auch vom Erfolg oder Misserfolg des EU-Emissionshandelssystems für CO_2 abhängen, inwiefern dieses Instrument in anderen Umweltbereichen Anwendung finden könnte.

Beispiel: Functional Food

Der Lebensmittelbereich ist ein Beispiel dafür, dass in vielen Innovationsfeldern die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen in der EU oftmals nicht Schritt halten mit den Entwicklungen in Wissenschaft und Technik einerseits und der Nachfrageseite andererseits. Insbesondere bei international abzustimmenden Regelungen führt dies zu deutlichen Verzögerungen mit einer Phase erheblicher rechtlicher Unsicherheit, die sich hemmend auf Innovationsaktivitäten auswirkt. Dies gilt nicht nur in Feldern, in denen Akzeptanzvorbehalte bei Konsumenten oder Nutzern einer Technik bestehen (wie z. B. der Gentechnik oder der Lebensmittelbestrahlung), sondern auch in Segmenten, in denen die Verbraucher den neuen Produkten eher positiv gegenüberstehen (wie z. B. bei Functional Food). Hier besteht deutlicher Handlungsbedarf für eine Klärung, Harmonisierung und Präzisierung der rechtlichen Regelungen in den kommenden Jahren.

Insbesondere in stark interdisziplinär ausgerichteten Innovationsfeldern der Lebensmittelindustrie (wie z. B. Functional Food) wirken zudem die institutionellen Rahmenbedingungen und administrativen Zuständigkeiten hemmend auf Innovationsaktivitäten, da oftmals unterschiedliche Behörden mit verschiedenartigen Entscheidungskriterien und prozeduralen Abläufen für die Implementierung, Administration und Kontrolle der bestehenden Regelungen zuständig sind. Deshalb erfordern wissenschaftlich-technische Innovationen auch organisatorische Neuerungen. Zumindest bei den Behörden, die für die Lebensmittelindustrie in Deutschland zuständig sind, erfolgen diese oftmals erst mit deutlicher Verzögerung. Deshalb sollte zukünftig ein flexibler Rahmen dafür geschaffen werden, dass rechtliche Regelungen in sich neu eröffnenden Feldern unter stärkerer Partizipation von (frühen) Innovatoren formuliert werden.

Trotz einer steigenden Bedeutung internationaler Verflechtungen und Regelungen bleiben die jeweiligen nationalen Rahmenbedingungen eine zentrale Einflussgröße für Innovationsaktivitäten der Lebensmittelindustrie. Daran dürfte sich in den kommenden Jahren auch nur gradu-

ell etwas ändern, da insbesondere die Konsumentenansprüche und Verzehrgewohnheiten bei Lebensmitteln stark durch die soziokulturellen Gegebenheiten in den einzelnen EU-Mitgliedstaaten geprägt sind und sich nur sehr langsam annähern. Daneben sind auch die Wissensbasis der Lebensmittelindustrie, die Finanzierung von FuE-Aktivitäten, das Kooperationsverhalten sowie teilweise die rechtlichen Rahmenbedingungen (insbesondere die Umsetzung bestehender Regelungen) stark national geprägt.

Fazit

Generelle Prinzipien

Die zentrale Schlussfolgerung dieser Studie lautet, dass neben der Förderung von Forschung und Entwicklung (Angebot) zukunftsorientierte Innovationspolitik stärker auch die Potenziale identifizieren und ausschöpfen sollte, die in der Nachfrage nach Innovationen liegen. Für die Weiterentwicklung nachfrageorientierter Politik gibt es zwei Ansatzpunkte: die Effizienzsteigerung bei staatlichen Leistungen und die gesellschaftlichen Bedürfnisse der Zukunft.

Um die Potenziale nachfrageorientierter Innovationspolitik zu realisieren, sollte die Verbindung zwischen innovationspolitischen Zielen einerseits und konkreten Bedürfnissen und damit sektoralen Politikzielen andererseits – wie etwa Nachhaltigkeit, Sicherheit, Gesundheitsvorsorge – hergestellt werden. Dazu bedarf es einer Bewusstseinsbildung in der Politik selbst, über Ressortgrenzen hinweg, hinsichtlich der Möglichkeiten, gesellschaftliche Bedürfnisse mittels vermehrter Nachfrage nach innovativen Gütern, Technologien und Dienstleistungen zu befriedigen.

Die Verbindung von sektoralen Zielen und Innovationszielen ist jedoch an wichtige Voraussetzungen gebunden. Insbesondere müssen die Ziele breit akzeptiert sein, und potenzielle Zielkonflikte zwischen Innovationswirkung und sektoralem Ziel müssen in Betracht gezogen werden. Eine innovationsorientierte Strategie sollte zudem die gesamte Bandbreite der in diesem Bereich diskutierten Maßnahmen im Blick haben und dabei gezielt die den jeweiligen Technologien, Produkten oder Dienstleistungen angepasste Kombination von Maßnahmen anstreben.

In diesem Sinne könnte in Deutschland ein interministeriell abgestimmter Prozess angestoßen werden. Die Prozessführerschaft sollte bei der Innovationskompetenz liegen, beim BMWA und/oder dem BMBF. Je nach Gegenstand sollten solche Abstimmungen auch geöffnet werden für weitere staatliche Ebenen und private Industrievertreter.

Inhaltlich sollte ein solcher Prozess folgende Elemente haben:

- Umfassende Integration des Innovationsgedankens in sektorale Politik,
- Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse der sektoralen Ministerien in Bezug auf die Innovationswirkungen ihrer bestehenden, auf die Nachfrage zielenden Maßnahmen,
- Definition von innovationspolitischen Zielen und Verknüpfung dieser Ziele mit den sektoralen Maßnahmen,
- Festlegung von Pilotaktivitäten und Definition von Monitoringsystemen zu den Wirkungen von eingeleiteten Maßnahmen,
- Prüfung, inwiefern auch in der FuE-Politik Schwerpunkte so gesetzt werden könnten, dass sie bedürfnisorientierte Maßnahmen in sektoralen Ministerien besser komplementieren.

Staatliche Beschaffung

In Bezug auf die staatliche Beschaffung können folgende spezifische Kriterien abgeleitet werden:

- Innovation sollte zu einem allgemein akzeptierten Kriterium bei der Bewertung von Angeboten in der Beschaffung generell werden, die vom BMWA im Frühjahr 2005 beabsichtigte[1] Bewusstseinsoffensive sollte zügig umgesetzt werden.
- Die Beschaffung müsste auf allen Ebenen weiter professionalisiert und strukturell angepasst (Spezialisierung, Bündelung) werden.
- Staatliche bzw. sektorale Bedürfnisse sollten gezielter und längerfristig orientiert bestimmt werden, dieser Prozess müsste mit einem offenen Diskurs mit den relevanten Marktakteuren verbunden werden.
- Gezielte staatliche Nachfrage sollte mit weiteren angebots- und nachfrageseitigen Maßnahmen kombiniert werden.

Stimulierung der privaten Nachfrage

Finanzielle Maßnahmen zur Stimulierung der privaten Nachfrage – insbesondere im Bereich der Nachhaltigkeit – sollten so eingesetzt werden, dass die Innovationswirkung möglichst maximiert wird. Das heißt insbesondere, dass die finanzielle Zuwendung flexibel und auf den Anfang der jeweiligen Diffusionszyklen konzentriert sein sollte, eine zu frühe Förderung der Nachfrage in der Breite, – wenn etwa die Technologie noch erhebliche Reifedefizite hat – ist zu vermeiden.

Es sollte ferner geprüft werden, inwiefern gezielte Programme zur industriellen Modernisierung insbesondere von KMU über Beratung und Kofinanzierung der Investitionen einen doppelten Innovationsschub bei Herstellern und Anwendern von industriellen Technologien und Dienstleistungen auslösen könnten. Denkbar wäre etwa, die produktionstechnische Nutzung der Biotechnologie über solche Maßnahmen, in Verbindung mit Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung, weiter zu stärken.

[1] Im Frühjahr 2006 gab das BMWI eine Broschüre heraus, die diese „Bewusstseinsoffensive“ startete (BMWI/BME 2006). Auch die Hightech-Strategie der Bundesregierung vom Herbst 2006 beinhaltet deklaratorisch dieses Vorhaben Beschaffung innovativer auszugestalten (BMBF 2006). Über weitere Implementationsschritte oder Wirkungen der Maßnahmen können noch keine Aussagen getroffen werden.

Für die bewusstseinsbildenden Maßnahmen gilt generell, dass sie richtig kombiniert und dosiert werden müssen, d. h. sie müssen den einzelnen Sachbereichen gerecht werden und sehr genau auf die Möglichkeiten und Fähigkeiten der potenziellen Nachfrager abgestimmt werden.

Alle Regulationen, die auf die Entscheidung von potenziellen Konsumenten Einfluss haben (z. B. Kennzeichnungspflichten), sollten auf ihre Innovationseffekte hin geprüft werden. Dies gilt insbesondere für die Umsetzungen europäischer Regulationen in deutsches Recht. In diesem Sinn könnten bei der nationalen Ausgestaltung des Emissionshandels. u. a. Maßnahmen ins Auge gefasst werden, wie die Erhöhung von Auktionsanteilen (besserer Zugang von neuen Marktteilnehmern, Gleichbehandlung von Alt- und Neuanlagen), die Stilllegung von Anlagen ohne Entzug der Emissionsrechte sowie eine verlässlichere und längerfristige Festlegung der Regeln (Planungssicherheit für Investoren).

Bezüglich der Regulation im Bereich Functional Food wären der rechtliche Status und die Standardisierung zu klären, auf eine EU-weite Regelung zu gesundheitsbezogenen Aussagen (health claims) hinzuwirken und zur Überbrückung freiwillige Selbstverpflichtungen für die Anwendung gesundheitsbezogener Aussagen einzuführen. Ergänzend sollte schließlich die Kommunikation mit den Verbrauchern verbessert werden, da mangelndes Wissen und geringes Vertrauen wesentliche Hindernisse für die Akzeptanz von Functional Food sind.

Um die Nachfrage nach Innovationen dauerhaft zu steigern, sollten in systemaren Ansätzen solche Kombinationen von Maßnahmen gewählt werden, die alle entscheidenden Engpässe (Kosten, Wissen, Kenntnisse) ansprechen.

Die Entwicklung von Vorreitermärkten politisch zu induzieren, ist sehr voraussetzungsreich. Erforderlich ist deshalb eine gezielte und mit allen relevanten Akteuren abgestimmte Strategie, basierend auf sehr soliden Kenntnissen von Produzenten, heimischer Nachfrage und ausländischen Marktbedingungen und Bedürfnissen. Die im Fallbeispiel Deutschland angesprochene Initiative des Impulskreises „Nachfragefaktor Staat“ geht hier in die richtige Richtung. Sie sollte in ausgewählten Pilotbeispielen konsequent fortgesetzt werden, was auch eine systematische Analyse der Exportfähigkeit der gewählten Technologien einschließt.

Maßnahmen in ausgewählten Sachbereichen

Ergänzend zu den zuvor zur Diskussion gestellten Schlussfolgerungen sollen im Folgenden einige ausgewählte Optionen zur Gestaltung von spezifischen Sachbereichen vorgestellt werden.

Im Bereich Energieeffizienz sollten systemare Ansätze, welche Forschungsförderung und Nachfragestimulierung miteinander verbinden, ausgeweitet werden. Da Deutschland eine gute Ausgangsposition bei Umwelttechnologien hat, könnten Pilotvorhaben für Vorreitermärkte auch in diesem Bereich durchgeführt werden. Hierfür – wie für die Nachfragestimulierung allgemein – sollte die staatliche Beschaffung noch stärker und vor allem gezielt auf energieeffiziente Technologien ausgerichtet werden. Die Umsetzung der von der Bundesregierung zu Beginn der letzten Legislaturperiode vorgeschlagenen, aber bisher nicht eingelösten CO_2-Einsparungsverpflichtung für öffentliche Gebäude des Bundes könnte hierfür eine Grundlage bilden. Um die Chancen auf internationalen Märkten für deutsche Innovationen im Energiebereich stärker zu nutzen, müsste noch stärker versucht werden, auf internationalen Märkten Fuß zu fassen. Eine mögliche staatliche Maßnahme wäre eine weitere Intensivierung der Marketingmaßnahmen „Standort Deutschland für nachhaltige Energietechnologien“, die bereits mit der Exportinitiative für Erneuerbare Energien (in Verantwortung der Deutschen Energieagentur) in die Wege geleitet wurden.

Im Bereich der Windenergie haben nachfrageorientierte Maßnahmen sehr erfolgreich zur Etablierung eines Marktes beigetragen. Hier sollten ergänzend angebotsorientierte Maßnahme-Förderprogramme zur Entwicklung von effizienteren Technologien eingesetzt werden.

Für eine Marktdiffusion der Brennstoffzelle sollten sich staatliche Maßnahmen auf klar definierte Nischenmärkte – wie spezielle Wärme- und Stromversorgung (z. B. LKW, Notstrom, Sendeanlagen), portable Anwendungen (z. B. Laptops für Sanitätsdienste) oder Spezialfahrzeuge (z. B. Gabelstapler) – konzentrieren, damit die Markteinführungshorizonte nicht zu weit in die Zukunft verschoben werden. Unterstützend sollte auch hier die staatliche Nachfrage mobilisiert werden, um insbesondere klare Signale an den privaten Markt zu senden. Schließlich sollten in Deutschland, wie in anderen Ländern auch, Prozesse der Information und Kommunikation organisiert werden, die die vielfältigen Nutzer mit ihren unterschiedlichen Bedarfen produktiv einbinden.

Der Biotechnologie könnten – angesichts offenkundiger Defizite – koordinierte Informations- und Demonstrationskampagnen, insbesondere im industriellen Anwendungsbereich, einen Schub geben. Des Weiteren könnte geprüft werden, inwiefern Regulationen zur schnelleren Markteinführung von neuen Medikamenten genutzt oder geschaffen werden könnten, wie dies beispielsweise in Frankreich geschehen ist.

Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien besteht ein gegenläufiges Problem: Hier gibt es sehr viele unterschiedliche Maßnahmen, und es gibt Anzeichen dafür, dass eine bessere Koordination dieser Maßnahmen effizienter und effektiver zur Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen führen könnte.

I. Einleitung: Ziel und Aufbau des Berichts

In einer Befragung von über 1 000 Unternehmen und 125 Verbänden gaben über 50 Prozent neue Bedürfnisse – neue Nachfrage – als Hauptantriebskraft zur Schaffung von neuen Marktchancen an, und lediglich 12 Prozent neue technologische Entwicklungen in ihrem Unternehmen (BDL 2003). Das heißt, die Signale des Marktes an die Hersteller von Innovationen und die Bereitschaft des Marktes, Innovationen aufzunehmen, sind wesentlich für

die Erstellung und Diffusion von Innovationen. Ferner zeigt eine Analyse von Innovationen in Finnland im Zeitraum von 1984 bis 1998, dass rund 48 Prozent aller Innovationen unter dem Einfluss von öffentlicher Beschaffung oder Regulierung entstanden sind (Kap. III.5).

Das deutet darauf hin, dass staatliche Politik, die an der Nachfrage bzw. an den Bedürfnisträgern ansetzt, einen erheblichen Innovationshebel hat. Trotzdem dreht sich Innovationspolitik im Wesentlichen darum, die Herstellung der Innovation zu unterstützen, also um die Angebotsseite. Es ist die Leitfrage dieser Untersuchung, wie der Staat über die Nachfrageseite dazu beitragen kann, Innovationen anzuregen und die Diffusion von Innovationen zu beschleunigen. Mit anderen Worten, was sind die Möglichkeiten und Grenzen nachfrageorientierter Innovationspolitik?

Der Untersuchungsgegenstand, nachfrageorientierte Innovationspolitik, wird hier verstanden als die Gesamtheit der Maßnahmen der öffentlichen Hand, die an der privaten oder staatlichen Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen ansetzen, um die Entwicklung, Markteinführung und Diffusion von Innovationen zu induzieren und zu beschleunigen. Ziel des Berichts ist es, an Hand von Beispielen aus verschiedenen Ländern bzw. aus verschiedenen technologischen Bereichen Erfolgsfaktoren für eine an der Nachfrage ansetzende Innovationspolitik zu definieren und Handlungsempfehlungen für eine nachfrageorientierte Politik abzuleiten.

Die Studie gliedert sich in vier Teile. Zunächst wird in einem konzeptionellen Einleitungskapitel eine Begründung, Einordnung und Typologisierung von nachfrageorientierter Politik geleistet (Kap. II). Dies geschieht relativ ausführlich, weil ein theoretisches Konzept der nachfrageorientierten Innovationspolitik nicht etabliert ist. Deshalb wird ein konzeptioneller Rahmen aufgespannt, der es ermöglicht, diese Vielfalt einzufangen und für die vergleichende Analyse greifbar zu machen. Wichtiger noch: Die konzeptionellen Überlegungen sind notwendig, weil es im Grunde keine Institutionalisierung der nachfrageorientierten Innovationspolitik und damit keine allgemein verbindliche Abgrenzung und Definition gibt. Bereits der kursorische Überblick in Kapitel II wird zeigen, dass die eigentliche Innovationspolitik im engeren Sinne – also die Politik, die hauptverantwortlich zeichnet für die Förderung der Erstellung bzw. Diffusion von Innovationen – Nachfrageorientierung weitgehend ausblendet. Die Studie wird deutlich machen, dass es zwar zahlreiche nachfrageorientierte Maßnahmen mit Wirkung auf Innovationen gibt, dass diese aber nur in Ausnahmefällen von den für Innovationen zuständigen Ministerien durchgeführt oder koordiniert werden.

Nach der konzeptionellen Einführung werden im zweiten Teil nachfrageorientierte Ansätze in den ausgewählten Ländern Vereinigtes Königreich, Niederlande, Schweden, Finnland und USA diskutiert (Kap. III). Diese Diskussion kann, schon allein wegen der eben skizzierten Breite der denkbaren Maßnahmen und durchführenden Institutionen, nicht umfassend sein oder gar zu einer Bewertung der einzelnen Politikfelder führen. Vielmehr wird jeweils zunächst skizziert, welchen Stellenwert die Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik hat, um dann einige wichtige oder besonders interessant erscheinende Maßnahmen der Länder zu beschreiben und daraus Schlussfolgerungen abzuleiten.

Wegen der Bedeutung von Ansätzen nachfrageorientierter Innovationspolitik in Politikfeldern jenseits der Innovationspolitik werden im dritten Teil des Berichts international vergleichend nachfrageorientierte Maßnahmen in ausgewählten Politik[2]- bzw. Technologiebereichen diskutiert. Dabei handelt es sich um Maßnahmen in der Energie- und Umwelttechnologie, der Biotechnologie sowie der Informations- und Kommunikationstechnologie (Kap. IV.2-4). Als Abrundung werden Beispiele der Regulation erörtert (Kap. IV.5).

Das Schlusskapitel fasst die wesentlichen Erkenntnisse entlang des eingangs skizzierten Konzeptes zusammen und leitet Handlungsempfehlungen für die deutsche Situation ab (Kap. V).

II. Nachfrageorientierte Innovationspolitik – eine konzeptionelle Einführung

1. Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik

Ein Überblick über gängige Konzepte der Innovationspolitik macht deutlich, dass es in den letzten Jahrzehnten eine zunehmende Ausdifferenzierung von Innovationspolitik gegeben hat. Doch trotz dieser Ausdifferenzierung ist die Vorstellung, über die erhöhte oder verbesserte Nachfrage explizit Innovationspolitik zu betreiben, noch nicht sonderlich ausgeprägt.

Innovationspolitik im Innovationssystem

Die traditionelle Rolle des Staates in der Forschungs- und Innovationspolitik seit den 1960er Jahren – neben der Gestaltung günstiger Rahmenbedingungen – war es hauptsächlich, Grundlagenforschung an öffentlichen Einrichtungen zu garantieren (Arrow 1962). Das wesentliche Argument hierfür ist, dass der Markt nicht ausreichend in Grundlagenforschung investiert, da grundlagenorientierte Forschung teuer und im Ergebnis unsicher ist und die Früchte der FuE sehr schnell auch Konkurrenten zu Gute kommen. Die staatliche Aufgabe der Finanzierung von Grundlagenforschung wurde in den 1970er und 1980er Jahren durch die Orientierung auf technologische „Missionen“ ergänzt, was zu einer gezielten forschungspolitischen Auswahl und finanziellen Förderung von ein-

[2] Die Verteidigungspolitik, d. h. insbesondere die militärische Beschaffung ist in dieser Studie weitgehend ausgeklammert, auch wenn es einige interessante – noch nicht wirklich evaluierte – Entwicklungen in diesem Bereich zu geben scheint, z. B. zunehmend kooperative, teambasierte Ansätze bei komplexen Projekten (Georghiou et al. 2003; Molas-Gallart 2004). Doch die Analyse der militärischen Beschaffung und die Lehren, die daraus für die zivile Beschaffung und nachfrageorientierte Politik zu ziehen wären, sind aufgrund der Besonderheiten des Sektors (spezialisierte Hersteller, i. d. R. nur ein Abnehmer (Verteidigungsministerium), tradierte Akteursnetzwerke, Intransparenz) im Rahmen dieser Studie nicht zu leisten.

zelnen Industrien und Unternehmen in Form großer Programme führte. Diese Missionsorientierung galt allerdings nicht für alle Staaten in gleichem Maße. Während sie z. B. in Frankreich oder den USA extrem ausgeprägt war, galt Deutschland schon früh als ein Land, das weniger missions- und vielmehr diffusionsorientiert war (Ergas 1987a).

Hauptgrund für die Ausdifferenzierung der forschungs- und innovationspolitischen Instrumente seit den 1970er Jahren ist, dass die Herausforderungen für staatliche Innovationspolitik zunehmend komplexer geworden sind. Wesentliche Faktoren sind die Globalisierung des techno-ökonomischen Wettbewerbs und des Wettbewerbs um FuE-Kapital und Humanressourcen, die zunehmende Komplexität der Forschungsprozesse, die Beschleunigung von Innovationszyklen sowie die zunehmende Bedeutung von Wissen und Lernen für den Innovationserfolg (Lundvall 2003 et al.; Lundvall/Borras 1997; Meyer-Krahmer 1999).

Entsprechend den gestiegenen Herausforderungen sind auch die Begründungsmuster und Maßnahmen für staatliche Innovationspolitik komplexer geworden. Innovationspolitik wird seit den 1990er Jahren als integraler Bestandteil von Innovationssystemen verstanden.[3] Diese Perspektive betont die Bedeutung vieler unterschiedlicher Akteure und deren Zusammenspiel (Abb. 1).

In diesem Verständnis ist es auch Aufgabe der Politik, das Zusammenspiel der verschiedenen Bestandteile des Systems, d. h. Industrie, Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Bankenwesen und Nachfrage zu optimieren und innovationsfreundliche Rahmenbedingungen zu schaffen (Arnold et al. 2001). Will Innovationspolitik im System wirken, muss sie sich ausdifferenzieren. Aus diesem Grund ist zur Finanzierung von öffentlicher Grundlagenforschung und zu den gezielten, auch auf Unternehmen gerichteten Förderprogrammen eine Reihe von Maßnahmen hinzu gekommen, wie etwa Transfermaßnahmen, die Anpassung des Patentwesens und die Förderung von Patentanwendung oder die Unterstützung von Ausgründungen aus Universitäten. Entscheidend für die Fragestellung dieser Studie ist nun, dass es diese Systemperspektive ist, die die Nachfrage nach Innovationen konzeptionell voll integriert und die auch stärker ins Blickfeld der Innovationspolitik rücken sollte (Lundvall 1988 u. 1992).

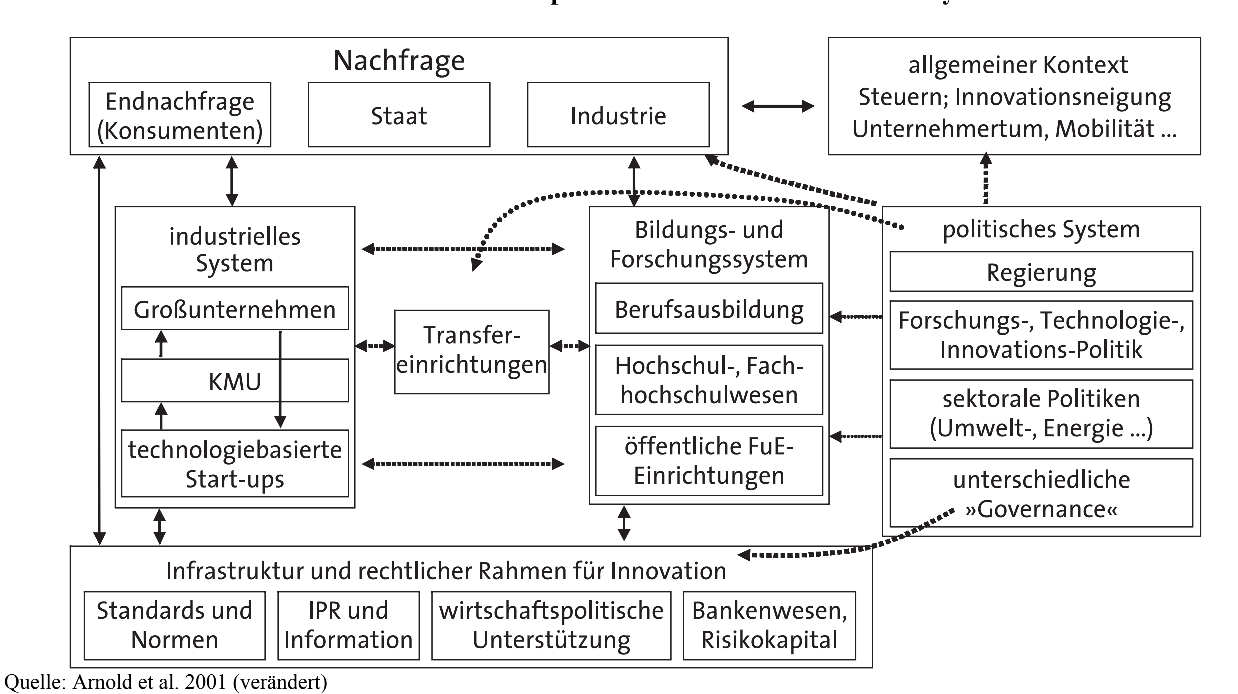
Ein erster Überblick: mangelnde Nachfrageorientierung der Innovationspolitik im engeren Sinne

Welche Rolle spielt vor diesem Hintergrund die Nachfrageorientierung in der eigentlichen Innovationspolitik? Wie wird sie in den dafür zuständigen Ministerien formuliert und umgesetzt? Für eine erste Einschätzung wurden alle innovationspolitischen Maßnahmen in den verschiedenen europäischen Ländern systematisch gesichtet. Hierzu wurden zwei Datenbanken, die von der europäi-

[3] Das Konzept der Nationalen Innovationssysteme wurde in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre in etwas unterschiedlicher Ausprägung von Freeman und Nelson begründet und in den 1990er Jahren hauptsächlich von Ökonomen ausdifferenziert (s. insbesondere Lundvall (1992) sowie Nelson (1993) und Edquist (1997), Larédo/Mustar (2001); eine Zusammenfassung liefert Smith (2000)).

Abbildung 1

Die Reichweite von Innovationspolitik im etablierten Innovationssystemansatz



Quelle: Arnold et al. 2001 (verändert)

schen Union bereitgestellt und von nationalen Experten gefüllt werden, systematisch analysiert. Die erste Datenbank ist der so genannte Trendchart der Kommission (http://trendchart. cordis.lu/), der sämtliche innovationspolitische Maßnahmen der Mitgliedsländer und einiger weiterer Partnerländer systematisch auflistet und charakterisiert und periodische Berichte über innovationspolitische Entwicklungen liefert. Innovationspolitische Maßnahmen werden hier differenziert nach:

– Bereitstellung, Unterstützung von Ressourcen (finanziell, organisational, Humanressourcen) durch innovationsorientierte Programme und Projekte,

– Information (Road-Maps, Technologiediffusion, Koordinierung) mit dem Ziel, Innovationsaktivitäten zu befördern,

– Rechtsetzung und Regulation zur expliziten Beeinflussung des Innovationsumfeldes sowie institutionelle Prozesse (Rechtsetzung, Regulationen).

Insgesamt unterscheidet diese Typologisierung von Innovationspolitik 17 unterschiedliche Maßnahmentypen. Kein einziger dieser Typen aber ist explizit auf die Nachfrage ausgerichtet. Nachfragesubventionen, staatliche Beschaffung innovativer Güter etc. sind als innovationspolitische Instrumente nicht enthalten. Auch eine Analyse der verschiedenen Maßnahmen in denjenigen Kategorien, die prinzipiell die Nachfrageseite mit einbeziehen könnten, ergibt, dass nur in einer sehr geringen Anzahl von Ansätzen der Nutzer direkt gefördert oder unterstützt wird.

Eine zweite, etwas enger definierte Datenbank beschreibt sämtliche Unterstützungsdienstleistungen für Unternehmen, in der Regel Informations- und Beratungsaktivitäten bzw. Aus- und Weiterbildung (http://europa.eu.int/comm/enterprise/smie/overviewmenu.cfm). Auch hier können Unternehmen als potenzielle Nutzer von innovativen Technologien oder Dienstleistungen über nachfrageorientierte Maßnahmen angesprochen werden. Doch auch hier zeigt sich, dass es nur wenige Versuche gibt, Unternehmen explizit dazu zu bringen, neueste Technologien anzuwenden und damit die Diffusion von Innovationen im Bereich der Prozesstechnologien systematisch zu verbreiten.[4]

Das Fazit dieser kursorischen Übersicht lautet: Obwohl die Ansätze des Nationalen Innovationssystems zum Teil ihren Ursprung gerade in der Einbeziehung von Nachfragern haben (Lundvall 1988 u. 1992), und obwohl die Literatur zu nationalen Innovationssystemen die Nutzer neuen Wissens und die Kunden für Innovationen konzeptionell mit einbezieht, hat die Nachfrage in der Innovationspolitik sowohl in der theoretischen Diskussion als auch in der Praxis sehr wenig Berücksichtigung gefunden. Mit anderen Worten, die Ausdifferenzierung der Forschungs- und Innovationspolitik hat im Wesentlichen auf der Angebotsseite stattgefunden bzw. im Transfer vom Angebot zu den Nutzern von neuen Technologien oder neuem Wissen.

[4] Die Länderbeispiele in Kapitel III werden einige dieser Ansätze beschreiben.

Ein Aufbruch in die Nachfrage? Die neuere internationale Diskussion

Schon in den 1990er Jahren gab es in einigen Ländern erste systematische Ansätze, um staatliche Beschaffungspolitik und die Förderung privater Beschaffung für die Förderung neuer Märkte und die Diffusion von Innovationen zu nutzen. Eine Studie im Auftrag der EU (Edquist et al. 1998) lieferte eine erste systematische Darstellung von solchen Fallbeispielen. Diese Studie machte jedoch gleichzeitig deutlich, dass diese verschiedenen Aktivitäten – Ausnahme Schweden (s. Länderbeispiel Schweden) – in der Regel nicht systematisch angelegt waren und sich nicht aus einer innovationsorientierten Beschaffungsstrategie speisten. Zudem beschränkten sich die Maßnahmen häufig auf unmittelbare staatliche Beschaffung, ohne die Potenziale privater Nachfrage und die Nachfrage beeinflussender Regulationen zu mobilisieren. Deutschland ist in diesen Beispielen nicht vertreten. Dort hatte es zwar in den 1980er Jahren eine vom damaligen BMFT angestoßene Beschäftigung mit dem Thema staatliche Beschaffung und Innovation gegeben (ifo 1983), langfristige und praktische Politik ist daraus nicht erwachsen. Eine Ausnahmestellung im internationalen Vergleich nehmen die USA ein, wo die staatliche Beschaffung insbesondere im Verteidigungsbereich im Rahmen der missionsorientierten Politik schon immer innovationspolitische Implikationen gehabt hat. Und selbst im Rahmen dieser Politik wurden und werden in den USA durch die staatliche Nachfrage die Bedarfe an Forschung und deren Ziele definiert. Letztlich aber ging und geht es darum, die dementsprechenden Forschungsvorhaben direkt zu fördern. Damit ist auch der Großteil der missionsorientierten Maßnahmen der USA in der Definition dieser Studie keine nachfrageorientierte Innovationspolitik, sondern eine an staatlichen Bedürfnissen ausgerichtete Forschungspolitik.

Die Diskussion um die Rolle des Staates bei der Nutzung von Nachfrage für die Erstellung und Diffusion von Innovationen scheint nun jedoch insbesondere in Europa eine neue Dynamik zu entfalten. Die Hebelwirkung nachfrageorientierter Innovationspolitik wird in zunehmendem Maße erkannt.

Ein gemeinsames Papier der französischen, deutschen und britischen Regierung forderte 2004, dass „die Kommission und die Mitgliedstaaten den potenziellen Einfluss ihrer öffentlichen Beschaffungssysteme [auf die Innovationsdynamik] prüfen und angemessene Maßnahmen einleiten sollten, damit diese Systeme Innovationen stimulieren, insbesondere auch bei KMU, unter Beibehaltung des offenen und fairen Wettbewerbs im Binnenmarkt" (French, German, UK Governments 2004).

In den Niederlanden ist eine interne Expertengruppe der Regierung dabei, Potenziale der staatlichen Beschaffung für die Innovationspolitik zu definieren, und auch in Deutschland beschäftigt sich ein so genannter Impulskreis „Innovationsfaktor Staat" mit den Möglichkeiten, über eine Neujustierung der generellen Beschaffung und über strategische Beschaffungsmaßnahmen in ausgewählten Technologiebereichen Innovationsdynamik marktseitig zu fördern. Am weitesten ist die britische Regierung, welche

nicht nur einen breiten, analytisch gestützten strategischen Dialog geführt hat, sondern schon dabei ist, eine dezidierte Strategie zur Nutzung der Beschaffung als innovationspolitisches Instrument umzusetzen (s. Länderbeispiel Vereinigtes Königreich) (Kap. III.2). Es gibt jedoch auch gegenläufige Entwicklungen wie z. B. Schweden, dessen Ansätze der 1990er Jahre herausragende Beispiele strategischer Beschaffung darstellen, das diese Ansätze aber systematisch zurückgefahren hat.

Den wesentlichen Katalysator der internationalen Diskussion stellen verschiedene Aktivitäten der EU im Rahmen der Lissabonstrategie[5] dar (die sich jedoch allesamt auf die staatliche Beschaffung konzentrieren). Im Aktionsplan für die Umsetzung dieser Strategie wird staatliche Beschaffung explizit als innovationspolitisches Instrument genannt.[6] Damit wird eine Forderung einer internationalen Expertengruppe aufgenommen, die im Auftrag der Generaldirektion Forschung das Potenzial staatlicher innovations- und forschungspolitischer Maßnahmen zur Erfüllung des 3-Prozent-Zieles von Lissabon durchleuchtete. Diese Gruppe kommt zu dem Schluss, dass das größte Potenzial in Europa in einer intelligenten Politik bei der (öffentlichen) Nachfrage nach innovativen Gütern und Dienstleistungen besteht und plädiert dezidiert für die staatliche Beschaffung als innovationspolitisches Instrument (Georghiou et al. 2003a).

Das jüngste Beispiel ist der so genannte Kok-Bericht, welcher den Stand der Umsetzung der Lissabonstrategie kritisch analysierte und im Herbst 2004 forderte, dass die europäischen Regierungen „nach Wegen suchen sollten, wie öffentliche Beschaffung genutzt werden könnte, um Vorreitermärkte für forschungs- und innovationsintensive Produkte und Dienstleistungen zu schaffen“.

Flankiert wurde diese Aktivität von einem internen Gutachten der Kommission (IPTS 2003). Aktuell berät eine Expertengruppe der Generaldirektion Forschung über Empfehlungen zur besseren Nutzung staatlicher Beschaffung zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation, deren Bericht im Herbst 2005 vorliegen wird. Zusätzlich plant die Generaldirektion Unternehmen Mitte 2006 die Herausgabe eines Handbuches zur innovationsorientierten Beschaffung. „Nachfrage für Innovation“ gewinnt also an Dynamik.

2. Innovationsdynamik durch Nachfrage – die Rolle der Politik

Was sind nun die Begründungsmuster für das vermehrte Interesse an der Nachfrage? Eine kurze Antwort auf diese Frage muss drei Dimensionen unterscheiden. Einmal ist dies der konzeptionelle Kern: Es gibt eine Reihe von strukturellen Hemmnissen, die die Markteinführung und die Marktdiffusion nachfrageseitig behindert. Die Überwindung dieser Hemmnisse mit Hilfe staatlicher Politik ist der Kern nachfrageseitiger Innovationspolitik. Die zweite Ebene betrifft die politische Zielorientierung. Nachfragekonzepte haben ihre besondere Begründung durch die Ziele, zu deren Erreichung sie eingesetzt werden. Nachfrageorientierte Konzepte werden in der Regel eingesetzt zur Erreichung gesellschaftlicher, sektoraler Politikziele (z. B. Nachhaltigkeit, Mobilität) bzw. zur Unterstützung wirtschaftspolitisch induzierter „Marktschaffung“. Drittens schließlich ermöglichen Innovationen, die direkt von staatlichen Stellen für die eigene Nutzung beschafft werden, eine effizientere und effektivere Erstellung der jeweiligen staatlichen Dienstleistung.

Der konzeptionelle Kern: Abbau von nachfrageseitigen Hemmnissen

Politik kann dort steuernd eingreifen, wo die Nachfrage nach Innovationen nicht ausreichend ist oder erst gar nicht anspringt (Geroski 1990). Im Prinzip marktreife Innovationen sind dann nicht wirklich marktfähig, schaffen den Durchbruch nicht oder diffundieren nicht ausreichend schnell. Es setzt keine positive Dynamik ein, die über Mengenausweitung, abnehmende Erstellungskosten sowie sinkende Preise die Nachfrage weiter verbreitert. Die Gründe hierfür sind vielfältig:

- Hohe Einstiegskosten: Am Beginn des Marktzyklus haben Produkte oder Dienstleistungen naturgemäß höhere Einstiegskosten. Die ersten Nutzer von Innovationen, so genannten „launching customers“ oder „lead user“ müssen also bereit sein, einen großen Teil der Entwicklungs- und Lernkosten der Hersteller zu übernehmen.
- Fehlende Netzwerkeffekte: Produkte, deren Nutzen mit der Anzahl der Nutzer steigt (z. B. Netzwerkeffekte in der Telekommunikation) sind bei ihrem Erscheinen auf dem Markt zunächst unattraktiver und mit dem Risiko behaftet, dass sich die Netzeffekte nicht einstellen. Solche Netzeffekte sind insbesondere in der IuK-Technologie häufig.
- Transaktionskosten der Umstellung: Innovationen erfordern Lern- und Umstellungsaufwand, sowohl für ihre unmittelbare Nutzung als auch für die Komplementarität mit anderen Produkten. Frühe Anwender tragen auch hier höhere Kosten, da sie für die Masse der späteren Anwender Lernkosten übernehmen. Je mehr Anwender Erfahrungen mit neuen Produkten oder Dienstleistungen haben, desto geringer sind die Kosten der Umstellung auch für neue Anwender. Auch hier kann der Staat aktiv werden und Umstellungskosten senken, etwa indem er eine Innovation frühzeitig selbst nutzt und ihre Anwendung demonstriert oder indem er finanzielle Anreize setzt.
- „Lock-in-Effekte“ und Pfadabhängigkeiten: Radikaler Wechsel in Technologien, wie z. B. die Umstellung auf nachhaltige Energieträger, wird häufig dadurch verhindert, dass Technologien so genannte Technikpfade ausgebildet haben mit spezifischen Schnittstellen, einer großen Anzahl komplementärer Produkte und deren

[5] Die Lissabonstrategie der EU zielt darauf ab, Europa zur wettbewerbsfähigsten Region der Welt zu machen und hat zu einer Reihe von unterschiedlichen Maßnahmenkatalogen geführt (http://europa.eu.int/comm/lisbon_strategy/index_de. html). Eine der Aktionslinien ist auch staatliche Beschaffung (http://europa.eu.int/comm/research/era/3pct/3pct-publicprocurement.html).

[6] Die EU-Direktive zur Beschaffung (2004/17/EC, 31. März 2004) sieht dementsprechende Anpassungen des Verfahrens vor.

eigener Infrastruktur. Die Nutzer von solchen etablierten Technologien sind damit in diesen Technologiepfaden gefangen (lock in). Aus diesen Pfaden auszubrechen bedarf folglich spezifischer Impulse, besonderer Bewusstseinsbildung und begleitender Maßnahmen, wie z. B. die Bereitstellung von geeigneten Infrastrukturen. Allein über die Angebotsseite neue alternative Technikpfade zu etablieren ist unzureichend.

– Mangelnde Interaktion zwischen Bedürfnisträgern und Herstellern: Nachfrager mit Bedürfnissen, die über den technologischen Entwicklungsstand hinaus weisen, sind für die Produzenten wichtige Quellen für die Generierung von Ideen und deren Umsetzung in Innovationen. Das heißt, wenn Nutzer ihre Bedürfnisse klar an die potenziellen Hersteller kommunizieren oder gemeinsam mit diesen an innovativen Lösungen arbeiten, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Innovationen entstehen, für die es einen tragfähigen Markt gibt. Solche Beziehungen zwischen Herstellern und Anwendern („user-producer-interaction“, von Hippel 1986) zu ermöglichen und zu fördern oder selbst als staatlicher Nachfrager systematisch solche Interaktionen mit Produzenten einzugehen, kann demnach dazu beitragen, sowohl marktfähige Innovationen anzustoßen als auch Innovationsdiffusion zu beschleunigen.

– Mangel an Information oder Bewusstsein: Die potenziellen Anwender sind nicht ausreichend über den Nutzen, die Sicherheit oder Verlässlichkeit von Innovationen informiert, frühe Anwender tragen damit ein größeres Risiko. Der Staat agiert dann selbst als Risikonehmer, trägt zu einer besseren Risikoabschätzung bei den Verbrauchern bei (Information, Labeling etc.) oder schafft Erwartungssicherheit in die Funktionalität, Sicherheit und Verlässlichkeit durch dementsprechende Standards bzw. Vorschriften zur Produktinformation.

– Mangelnde Anwendungskompetenz: Eine entscheidende Voraussetzung, damit Signale der potenziellen Nachfrager an die Hersteller auch zu Innovationsimpulsen führen, ist die ausreichende Kompetenz auf Seiten der Nachfrager. Aufgabe des Staates wäre deshalb nicht nur die eigene Bereitschaft (als Anwender) zur frühzeitigen Interaktion mit den Produzenten, sondern auch dafür Sorge zu tragen, dass staatliche Stellen ausreichend in der Lage sind, ihre Bedürfnisse zu spezifizieren und potenzielle Innovationen richtig einzuordnen. Desgleichen können staatliche Aktivitäten hier ansetzen, um bei potenziellen privaten Nachfragern die notwendige Kompetenz zur Nutzung von Innovation, zur Formulierung von Bedürfnissen und zur Prüfung von Lösungsvorschlägen aufzubauen.

Die politische Zielorientierung

Bei den Zielen nachfrageorientierter Politik, die auf die Innovationsdynamik wirkt, können zwei Ebenen unterschieden werden: die ökonomische und die gesellschaftliche.

Wie jede innovationsorientierte Politik kann auch die nachfrageorientierte Politik auf wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum zielen. Der Grundgedanke ist, dass die Nachfrage nach Innovationen ausreichend fordernd („advanced“) und ausreichend groß ist, um Hersteller dazu anzureizen, in Innovationen zu investieren.

Der Staat verfolgt häufig mit der Unterstützung der Markteinführung und Diffusion bestimmter Innovationen gesellschaftliche Ziele – wie zum Beispiel Nachhaltigkeit in der Energiepolitik (z. B. Nachfragesubventionen für Photovoltaik im Bereich der Umweltpolitik) oder Verbesserung der Internetnutzung in der Bevölkerung. Der Innovationshebel von politischen Maßnahmen, die auf gesellschaftliche Ziele ausgelegt sind, liegt unmittelbar darin, dass neue Bedürfnisse formuliert und innovative Lösungen nachgefragt werden. Zum Beispiel ist das gesellschaftliche Ziel „geringerer Energieverbrauch“ unmittelbar auch damit verbunden, mehr energieeffiziente – und damit innovative – Technologien einzusetzen bzw. an den Markt zu bringen. Dies ist eine konzeptionelle Grundannahme dieses Berichtes: Die Verfolgung gesellschaftlicher Politikziele geht häufig einher mit einer fordernden Nachfrage nach Innovationen (Edquist 1994; Gregersen 1992, S. 144).

Diesen nahe liegenden Zusammenhang innovationspolitisch zu nutzen, ist sowohl in der Literatur als auch in der politischen Praxis noch unterentwickelt. Diese Forderung wird zwar immer wieder aufgestellt, so zum Beispiel vom Deutschen Nachhaltigkeitsrat (Hauff 2003), allein die Umsetzung als Innovationspolitik steht weitgehend aus. Die Länderbeispiele im Anschluss an diese Einführung werden zeigen, dass diese explizite Verbindung nur selten konsequent – am stärksten im Vereinigten Königreich – formuliert und implementiert worden ist. Das heißt im Umkehrschluss, dass Ansätze in der nachfrageorientierten Innovationspolitik in der Regel dort zu finden sind, wo sektorale Politikziele verfolgt werden, bei welchen Marktstimulierung sinnvoll eingesetzt werden kann. Beispiele sind die Bereiche IuK-Technologien, Energie und Umwelt sowie Biotechnologie (Kap. IV.2-4).

Verbesserung staatlicher Leistung

Eng verbunden mit der Erreichung bestimmter sektoraler Ziele ist die Verbesserung staatlicher Leistungen und Dienste durch den Einsatz von innovativen Technologien, Gütern und Dienstleistungen. Wenn etwa eine Stadt mit modernen Informationsdienstleistungen, die für ihre Bedürfnisse auch noch angepasst werden, in der Lage ist, dezentrale Bürgerdienste effizient und kundenorientiert anzubieten, dann hat dies gleichzeitig Innovationseffekte für die Hersteller und die Dienstleister von IuK-Systemen. Dies gilt naturgemäß nur für die staatliche Nachfrage nach Innovationen.

3. Ein integrierter Ansatz: politisch unterstützte Vorreitermärkte

Das Konzept der Vorreitermärkte[7] geht davon aus, dass neue Technologien oder Dienstleistungen zunächst in einem bestimmten heimischen Markt eingeführt werden

[7] Zur Diskussion von Vorreitermärkten siehe Meyer-Krahmer (1999 u. 2004), Meyer-Krahmer/Reger (1997), ferner Beise (2001) sowie Beise et al. (2003).

und dass sich die Funktion bzw. das Design dieser Technologien oder Dienstleistungen als „dominant design“ auf globalen Märkten durchsetzt. Dieses Konzept beschreibt wichtige generelle Bedingungen für die Aufnahme und Diffusion von Innovationen im Markt. Als politisches Konzept stellt es – idealiter – die Verbindung des wirtschaftspolitischen und des gesellschaftspolitischen Ansatzes und die Verbindung von angebotsorientierten und nachfrageorientierten Maßnahmen dar. Das Konzept der Vorreitermärkte fasst damit wesentliche Merkmale anspruchsvoller nachfrageorientierter Politik zusammen.

Die wesentlichen Merkmale von Vorreitermärkten können in Anlehnung an Meyer-Krahmer/Reger (1997) und Porter (1990) hinsichtlich der wesentlichen Voraussetzungen und Hebelwirkungen nachfrageorientierter Politik, die auf Marktschaffung und soziale Ziele zielt, folgendermaßen zusammengefasst werden:

– hohes Pro-Kopf-Einkommen bzw. niedrige Preiselastizität[8] (was tendenziell die Neigung und Bereitschaft zum Erwerb höherwertiger Güter erhöht),

– Qualität der Nachfrage: fordernde Nachfrage, d. h. hohe Neigung zur (schnellen) Aufnahme von Innovationen, hohe Technikakzeptanz, hohe funktionale Ansprüche,

– Quantität der Nachfrage: kritische Masse in solchen Bereichen, in denen es absehbar auch ausländische Märkte gibt,

– gute Rahmenbedingungen für rasche Lern- und Adaptionsprozesse bei Anbietern,

– Regulationen, die wegweisend für andere Länder sind und hohe Anforderungen an die Produzenten stellen (z. B. hohe Zulassungsstandards),

– allgemein förderliche Innovationsbedingungen,

– ausreichende technologische und produktive Kompetenz in der gesamten Wertschöpfungskette und unterstützenden Dienstleistungen,

– „Image“ eines Standortes als Vorreitermarkt (technologisch, Anwendung; Beise et al. 2003; Jacob/Jänicke 2003),

– Verbindung zu Problemen oder Bedürfnissen, die auch in anderen Ländern anzutreffen und dringlich sind oder sein werden. Beise et al. (2003) zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit, über die Umsetzung dieser Ziele Innovationsdynamiken im Markt freizusetzen steigt, wenn Politikziele gesetzt und verfolgt werden, die im weltweiten Maßstab zukunftsweisend und ehrgeizig sind.[9]

Will der Staat die Entstehung von Vorreitermärkten unterstützen, so muss er auf möglichst viele dieser Eigenschaften förderlich einwirken. Er hat somit unterschiedliche Aufgaben, die sowohl angebotsseitig (Rahmenbedingungen für Innovation, technologische Kompetenz, flexibles Wissenschaftssystem etc.) als auch nachfrageseitig ansetzen müssen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Vorreitermärkte entstehen, wächst dabei mit der Klarheit und Akzeptanz von politischen Zielen, die mit ihnen implizit oder explizit verfolgt werden. Das gesellschaftliche Ziel und das (innovations)ökonomische Ziel können sich durch Vorreitermärkte gleichsam gegenseitig verstärken.

4. Typologie und Charakterisierung der nachfrageorientierten Politikinstrumente

Nach der Diskussion der Begründungsmuster werden in einem letzten Schritt verschiedene staatliche Instrumente systematisiert und beschrieben, die der Staat in der nachfrageseitigen Politik einsetzen kann. Die hier entwickelte Typologie wird später als Raster für die empirische Beschreibung genutzt.

4.1 Staatliche Beschaffung

Staatliche Beschaffung als Hebel

Die unmittelbarste Form, mit politischen Mitteln über Nachfrage Innovationen zu stimulieren, ist die staatliche Beschaffung selbst. Die Angaben über die Ausgaben der öffentlichen Hand, die nachfragewirksam werden, sind sehr unterschiedlich, Konzepte zur einheitlichen Berechnung sind nicht etabliert. Die öffentliche Hand hat in Deutschland im Jahr 2003 260 Mrd. Euro in Produkte und Dienstleistungen investiert[10], das sind über 12 Prozent des Bruttoinlandsproduktes. Im noch nicht erweiterten Europa (EU-15) ist dieser Anteil mit 16 Prozent noch etwas höher (Georghiou et al. 2003a). Diese Kaufkraft des Staates macht in bestimmten Teilmärkten – Bauwesen, Gesundheitswesen, Energie in öffentlichen Gebäuden – einen Großteil der Nachfrage aus. Dabei unterscheidet sich die Bedeutung der öffentlichen Nachfrage zwischen einzelnen Ländern sehr stark. Abbildung 2 zeigt diese Unterschiede nach Berechnungen des World Economic Forum (WEF) (wobei die Werte aufgrund anderer Abgrenzungen unter den oben genannten liegen). Deutschland hat hierbei im Vergleich zu anderen Ländern eine geringe Quote öffentlicher Beschaffung. In den skandinavischen Ländern, Österreich und im Vereinigten Königreich ist der Anteil der staatlichen Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt wesentlich größer.

Diese direkte Nachfrage hat Auswirkungen auf das Innovationsverhalten. Schon in den 1970er Jahren haben empirische Untersuchungen FuE-Subventionen und staatliche Beschaffungsaufträge ohne direkten FuE-Anteil verglichen. Sie kamen zu dem Schluss, dass über längere Zeiträume staatliche Beschaffung in vielen Bereichen größere Innovationsimpulse gesetzt haben als FuE-Subventionen (Rothwell/Zegveld 1981). Die quantitative und qualitative Bedeutung staatlicher Nachfrage lässt Geroski

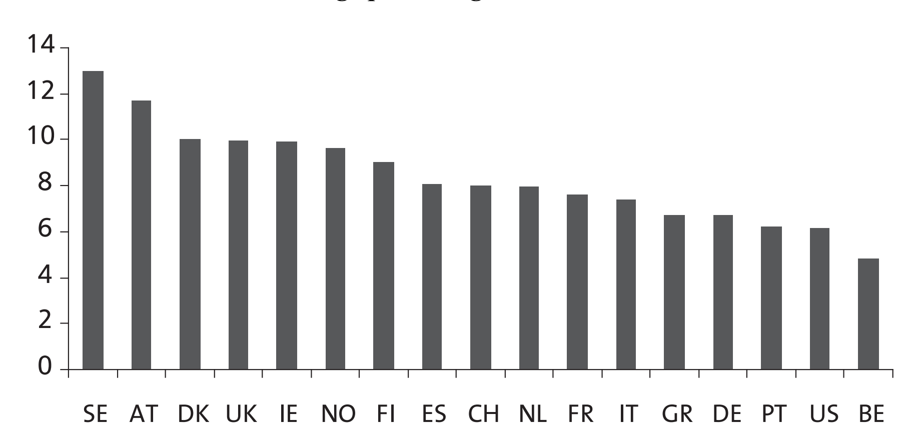
[8] Preiselastizität beschreibt die Bedeutung von Preisveränderungen für die Nachfrager. Je höher sie ist, desto negativer wirken hohe oder steigende Preise auf die Nachfrage nach Produkten.

[9] Die Forderung nach der Unterstützung von Innovationen, die weltweites Marktpotenzial haben, wirft natürlich die Frage auf, ob der Staat solche Innovationen und Trends erkennen kann (Beise 2001, S. 255), ob er also auf das „richtige Pferd setzt“. Die Verbindung zu globalen Trends, bzw. zu globalem Problemdruck ist hier eine wesentliche Voraussetzung.

[10] Quelle: Gespräch im BMWA.

Abbildung 2

Nachfragequote ausgewählter Länder*



* Anteil öffentlicher Beschaffung (ohne Gehälter und Verteidigung) am BIP in Prozent
Quelle: WEF 2002

(1990, S. 183) gar schließen, dass Beschaffungspolitik ein bei weitem effizienteres Instrument für die Stimulierung von Innovationen sei, als irgendeine der verschiedenen, breit eingesetzten FuE-Subventionen.

Die Erklärungen, warum der Staat als Nachfrager Innovationen generiert oder generieren kann, sind vielfältig und können hier nur zusammengefasst werden. Einige dieser Begründungen treffen auch auf starke private Nachfrager zu, andere sind auf den Staat als Nachfrager beschränkt.[11]

– Wie oben schon angesprochen ist der Staat häufig ein sehr fordernder Nachfrager, der innovative Lösungen für die Erfüllung seiner gesellschaftlichen Aufgaben im militärischen und nicht militärischen Bereich benötigt. Neue gesellschaftliche Bedürfnisse und damit staatliche Prioritäten bieten grundsätzlich Raum für innovative Lösungen. Dies wird von der Innovationsforschung bestätigt. So haben Dalpé et al. (1992, S. 258 ff.) empirisch ermittelt, dass der Staat insbesondere in solchen technologischen Bereichen starke Nachfrage entfaltet, die sich durch hohe Innovationsdynamik auszeichnen. In solchen forschungsintensiven Bereichen, in denen der Staat als Nachfrager auftritt, ist er häufig fordernder als die Privatnachfrage, d. h. er ist häufiger „lead user“ für neue Innovationen als private Nachfrager.

– In Verbindung mit politischen Aufgaben oder definierten „Missionen“ ist der Staat auch häufiger bereit oder in der Lage, höhere Einstiegspreise am Beginn von Lebenszyklen der Innovationen zu bezahlen. Gleichzeitig liegt jedoch in diesen höheren Kosten auch eine Gefahr für Innovationen, denn sie werden nur akzeptiert, wenn auch das damit verbundene politische Ziel breite Akzeptanz findet.

– Die staatliche Nachfrage führt vielfach schnell zu einer kritischen Masse, insbesondere auch durch Bündelung der Nachfrage von verschiedenen staatlichen Stellen. Damit setzt staatliche Nachfrage klare Anreize an Hersteller und reduziert deren Marktrisiko. Diese Masse strukturiert zudem die mit der nachgefragten Innovation verbundenen Herstellerbranchen. Dieser Effekt ist besonders stark bei jungen Technologien, d. h. wenn die Industrie noch auf starke Impulse des Staates reagieren kann.

– Die Nachfrage des Staates nach innovativen Produkten sendet zudem auch an die privaten Nutzer starke Signale, die Diffusionsimpulse sind mitunter wesentlich stärker als über die rein staatliche Nachfrage.

– Im Unterschied zu FuE-Subventionen führt die konkrete staatliche Nachfrage nach Innovationen dazu, dass nicht nur die technologischen Kapazitäten, sondern auch die Produktionskapazitäten für Innovationen aufgebaut werden (Geroski 1990, S. 189).

Generelle vs. strategische Beschaffung

Bei der staatlichen Beschaffung sind zwei Ebenen zu unterscheiden, die in der Literatur zumeist nicht getrennt werden. Für die Nutzung staatlicher Beschaffung als Innovationsinstrument kann zum einen die staatliche Beschaffung generell so organisiert werden, dass Innovation zu einem wesentlichen Kriterium werden kann bei der Ausschreibung und bei der Bewertung von Angeboten. Für die generelle Beschaffung sind in der Regel zentrale Beschaffungsämter verantwortlich. Sie sind entweder in Innenministerien oder Finanzministerien angesiedelt, nicht jedoch in den für Innovationspolitik zuständigen Ministerien.

Dagegen liegt strategische Beschaffung vor, wenn ganz gezielt bestimmte Technologien, Produkte oder Dienstleistungen nachgefragt werden, um für diese einen Markt zu stimulieren. Die strategische Beschaffung ist in der Regel mit sektoraler Politik verbunden und von daher ebenfalls in großen Teilen nicht von den für Innovation zuständigen Ministerien initiiert oder koordiniert.

[11] Konzeptionelle und empirische Arbeiten hierzu sind: Dalpé (2003), Dalpé et al. (1992), Edquist (1998), Geroski (1990).

Eine systematische Nutzung beider Formen der staatlichen Beschaffung erfordert jeweils ein koordiniertes Vorgehen, d. h. eine Abstimmung zwischen verschiedenen Ministerien und Behörden und deren mitunter sehr unterschiedlichen Zielsetzungen und Anreizstrukturen. Das aktuelle Beispiel des Vereinigten Königreiches ist ein Ansatz, der generelle und strategische Beschaffung miteinander verbindet (s. Länderbeispiel).

Staatliche Beschaffung in Verbindung mit privaten Nutzern

Es gibt schließlich auch Beschaffung, in der der Staat zwar kauft, dies aber nicht nur für die Erfüllung seiner eigenen Aufgaben, sondern auch, um private Nachfrager bei ihrer Kaufentscheidung zu unterstützen. So genannte kooperative Beschaffung liegt vor, wenn staatliche Stellen gemeinsam mit privaten Nachfragern kaufen und beide die gekauften Innovationen nutzen. Von katalytischer Beschaffung kann dann gesprochen werden, wenn der Staat bei der Beschaffung beteiligt ist oder sie gar initiiert, die gekauften Innovationen aber ausschließlich vom privaten Endverbraucher genutzt werden.[12] Das entscheidende Merkmal der katalytischen Beschaffung ist, dass der Staat zwar häufig zunächst selbst als Käufer auftritt (bzw. private Akteure bei deren Nachfrage unterstützt), der eigentliche Marktdurchdringungseffekt jedoch durch eine anschließende private Nachfrage erzielt wird. Ein Beispiel hierfür sind die Markttransformationsprogramme im Energiebereich in Schweden in den 1990er Jahren. Tabelle 1 stellt die verschiedenen Dimensionen der staatlichen Aktivitäten in Bezug auf Beschaffung dar. Für diese Studie sind hier die kursiv hervorgehobenen Bereiche von Interesse.

Tabelle 1

Formen der Beschaffung

Nutzer	gesellschaftliches Bedürfnis	privates Bedürfnis
Staat	direkte öffentliche Beschaffung	X
Staat und privat	kooperative Beschaffung	X
privat	katalytische, staatlich induzierte Beschaffung	private Beschaffung

Quelle: eigene Darstellung

4.2 Förderung der privaten Nachfrage

Direkte finanzielle Förderung der privaten Nachfrage

Eine zweite Dimension nachfrageorientierter Innovationspolitik des Staates ist die finanzielle Unterstützung der privaten Nachfrage nach innovativen Produkten. In der Innovationsliteratur spielen diese Maßnahmen eine sehr untergeordnete Rolle. Zwei Arten der finanziellen Unterstützung können unterschieden werden: Nachfragesubventionen und Steuererleichterungen. Unter ganz bestimmten Bedingungen bekommen private oder industrielle Nachfrager einen Zuschuss oder können ihre Steuerlast mindern. Diese „Bedingungen" leiten sich in aller Regel von gesellschaftlichen Bedürfnissen und von sektoralen Politikzielen ab, sehr häufig zum Beispiel im Bereich der nachhaltigen Entwicklung bzw. Energieeffizienz. In aller Regel wird mit solchen Instrumenten zunächst die Diffusion von Innovationen bewirkt. In deren Sogwirkung können weitere komplementäre Innovationen oder Weiterentwicklungen entstehen.

Bewusstseinsbildung/Kompetenzaufbau/Information

Neben der monetären Steuerung der Nachfrage gibt es eine weiche Steuerung, die an der Aufnahmebereitschaft und Aufnahmefähigkeit des privaten Marktes ansetzt. Das Potenzial solcher Maßnahmen wird in einer jüngeren empirischen Untersuchung deutlich. In der schon eingangs zitierten Befragung von über 1 000 Unternehmen und 125 Verbänden über die Bedingungen der Aufnahme von Innovationen in den Markt (BDL 2003) wurden folgende vier Gründe für die mangelnde Aufnahme von Innovationen in den Markt von den meisten Unternehmen angegeben:

– die Unsicherheit der Kunden über Sicherheit und Qualität von Innovationen (75 Prozent der Befragten),

– mangelndes Bewusstsein über Innovationen und deren Funktionalität (67 Prozent),

– hohe Kosten der Innovation bzw. der damit verbundenen Produkte und Dienstleistungen (62 Prozent),

– Mangel an Fähigkeiten der Kunden, die Innovation zu nutzen (52 Prozent).

Demgegenüber gelten die Ablehnung von Technologien aus politischen Gründen (37 Prozent) und die allgemeine negative Einstellung zu neuen Technologien (46 Prozent) als weniger gravierende Hemmnisse. Die Nachfragekompetenz ist deswegen schon als „Schlüssel zur Diffusion von Innovationen" bezeichnet worden (Gatignon/Roberts 1985).

Es gibt eine Reihe von staatlichen Maßnahmen, die dazu dienen, die Information bei den Nachfragern zu verbessern und kognitive sowie psychologische Hürden bei der Nachfrage in innovativen Märkten abzubauen. Hierzu zählen z. B. allgemeine Informationskampagnen zur Nutzung neuer Technologien (nicht zu spezifischen Markenprodukten) oder die Beratung von Unternehmen bei der Einführung ihrer Prozesstechnologien. Auch gibt es zahlreiche Maßnahmen der Bewusstseinsbildung über die Eigenschaften oder Effekte neuer Technologien. Beispiele hierfür sind Informationsmaßnahmen und Demonstrationsprojekte im Bereich der Biotechnologie (s. Sektorbeispiel Biotechnologie) oder Informationskampagnen zur Fahrzeugsicherheit. Diese Maßnahmen zielen primär darauf ab, Kunden die Informationsgrundlage für ihre Kaufentscheidung zu geben und üben damit einen permanenten Druck auf die Hersteller aus, die dadurch gestiegenen Ansprüche

[12] Diese Unterscheidung geht auf die theoretisch fundierte und empirisch ertragreiche Arbeit zum innovationsinduzierenden Beschaffungswesen von Edquist/Hommen (2000, S. 5–70) zurück.

an Sicherheit – mittels innovativen Technologien – zu befriedigen (s. Länderbeispiel USA).

Die Unterstützung von freiwilligen Labels ist eine weitere vertrauensbildende Maßnahme, mit der Hersteller klare Signale der Sicherheit oder Qualität von neuen Produkten an den Markt geben. Schließlich dienen staatliche Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen z. B. im Bereich Internet- und Softwarenutzung dazu, die notwendigen Fähigkeiten für die Nutzung von neuen Technologien im Markt breit aufzubauen. Die Geschwindigkeit des technologischen Wandels führt im industriellen wie im privaten Kontext dazu, dass Anwender permanent lernen müssen, neue Technologien oder Dienstleistungen anzuwenden. Den Großteil der Bildungsmaßnahmen unternehmen Hersteller am Markt bzw. Anwenderfirmen mit ihren Mitarbeitern selbst. Doch auch der Staat übernimmt in unterschiedlichsten Bereichen (z. B. lebenslanges Lernen, Internet für alle etc.) eine Reihe von Aufgaben, die die potenziellen Nachfrager nach Innovationen überhaupt erst zu tatsächlichen Nutzern werden lassen.

Regulationen

Über den Zusammenhang von Innovation und Regulation ist noch wenig systematisch geforscht worden. Wo dies erfolgt, werden zumeist Regulationen diskutiert, die unmittelbar auf die Hersteller einwirken (so genannte „command and control“-Regulationen; Blind et al. 2004). Das sind in der Regel solche Vorschriften, die auf die Herstellung (Zutaten, Materialien, Verfahren etc.), Performanz (Qualität, Kompatibilität) oder Folgeeffekte (Gesundheit, Sicherheit, Umwelt) von Produkten oder Dienstleistungen Einfluss nehmen (z. B. Recyclingvorschriften, Emissionsstandards etc.). Sämtliche solcher Regulationen haben jedoch mittelbare Wirkung auf das Nachfrageverhalten, denn sie reduzieren die Informationskosten der Nachfrager und entlasten sie von Risikoabwägungen. Sicherheitsnormen oder Haftungsbestimmungen führen dazu, dass Nachfrager nicht auf die Erfahrungsberichte anderer angewiesen sind und sie selbst zu „early adoptern“ werden können. Ähnliche, aber unmittelbare Wirkung auf die Nachfrager haben Vorschriften zur Produktinformation.

Eine andere Qualität haben Vorschriften, die die Nutzung von Innovationen regulieren und damit Rechts- und Nutzungssicherheit schaffen. Die Regelungen zur elektronischen Unterschrift z. B. erlauben es, rechtssichere Geschäfte über Internet abzuwickeln. Innovationen im elektronischen Geschäftsverkehr wären ohne solche Regelungen wesentlich erschwert.

Eine letzte Form der Regulierung sind solche Maßnahmen, die unmittelbar auf das Marktgeschehen einwirken, d. h. Märkte schaffen oder Marktbedingungen so beeinflussen, dass die Nachfrage nach Innovationen steigt. Beispiele hierfür sind Handel mit Emissionsrechten (Kap. IV.5.2), durch den tendenziell Ersatzinvestitionen in Form energieeffizienterer Technologien angeregt werden oder die Preisregulierung bei alternativen Energiequellen, die den Markt für nachhaltige Stromgewinnung und damit die Nachfrage, z. B. nach Windkraftanlagen, stabilisieren.

Integrierte Ansätze

Eine letzte Gruppe von Maßnahmen sind solche, die verschiedene Instrumente miteinander verbinden. Hier können zwei verschiedene Ansätze unterschieden werden. Es gibt strategische Ansätze, welche sich auf die Kombination unterschiedlicher nachfrageseitiger Instrumente beschränken, wie etwa kooperative Beschaffung, Bewusstseinsbildung, Demonstrationsprojekte und Fortbildung. Ziel ist hier die Beschleunigung von Diffusion und die Etablierung von neuen Märkten. Das unten diskutierte schwedische Beispiel der strategischen Nachfrage nach energieeffizienten Produkten steht für eine solche integrierte Maßnahme.

Eine noch umfassendere Form sind solche Ansätze, die nachfrageseitige und angebotsseitige Mechanismen miteinander verbinden. Der Staat konzipiert für eine gezielt ausgewählte Technologie eine Politik, die sowohl die notwendige Faktorausstattung (FuE-Förderung) sicher stellt als auch günstige Nachfragebedingungen (Quantität und Qualität) schafft. Bei einer gezielten Schaffung von Vorreitermärkten (s. o.) ist eine solche Politik förderlich, denn in solchen Märkten sind ja gerade der technologische Vorsprung und fordernde Nachfragebedingungen notwendig, damit Produkte entstehen und diffundieren, die weltweit führend sind und dementsprechend weltweite Nachfrage finden. Historisch gesehen ist die deutsche Umwelttechnologie ein solches Beispiel, wo in den 1980er Jahren Forschungsprogramme und hohe Umweltstandards zusammen gewirkt und der deutschen umwelttechnologischen Industrie in einigen Bereichen eine weltweit führende Marktstellung beschert haben.

Tabelle 2 stellt abschließend die zuvor diskutierten nachfrageorientierten Ansätze in einer Gesamtübersicht zusammen.

Tabelle 2

Typologie nachfrageorientierter Politikinstrumente

Instrument	Rolle des Staates	Funktionsweise
1. Staatliche Nachfrage		
generelle Beschaffung	kaufen und nutzen	Der Staat berücksichtigt bei der generellen Beschaffung den Innovationsaspekt als zentrales Kriterium (z. B. Beschaffungsprogramme im Vereinigten Königreich).

noch Tabelle 2

Instrument	Rolle des Staates	Funktionsweise
strategische Beschaffung (technologiespezifisch)	kaufen und nutzen	Der Staat fragt gezielt eine schon bestehende Innovation nach, um Markteinführung und insbesondere die Diffusion zu beschleunigen. Dies kann auch die gezielte Abstimmung unterschiedlicher staatlicher Stellen und die Moderation mit Herstellern umfassen. Der Staat stößt gezielt die Entwicklung und Markteinführung von Innovationen an, indem er neue, fordernde Bedürfnisse formuliert. Dies kann auch die gezielte Abstimmung unterschiedlicher staatlicher Stellen und die Moderation mit Herstellern umfassen.
kooperative Beschaffung	kaufen/nutzen, moderieren	Der Staat ist Teil einer Nachfragegruppe, und organisiert die Bündelung der Beschaffung und die Spezifizierung von Bedürfnissen. Sonderform katalytische Beschaffung: der Staat nutzt die Innovation selbst nicht, sondern organisiert nur die private Beschaffung (z. B. Energieeffizienzprogramm in Schweden).
2. Unterstützung der privaten Nachfrage		
2.1 Direkte Unterstützung der privaten Nachfrage (monetäre Steuerung)		
Nachfragesubventionen	teilfinanzieren	Der Erwerb von innovativen Technologien wird von privaten oder industriellen Nachfragern direkt bezuschusst.
Steueranreize	teilfinanzieren	Abschreibemöglichkeiten für bestimmte innovative Technologien Steuererleichterungen für Technologien
2.2 Indirekte Unterstützung der privaten Nachfrage: Information und Ermöglichung (weiche Steuerung)		
bewusstseinsbildende Maßnahmen	informieren	Der Staat startet Informationskampagnen, wirbt für neue Lösungen, führt Demonstrationsprojekte durch (oder unterstützt sie) und versucht, Vertrauen in bestimmte Innovationen zu schaffen (gegenüber generelle Öffentlichkeit, Meinungsführer, bestimmte Zielgruppen).
freiwillige Labels oder Informationskampagnen	unterstützen, informieren	Der Staat unterstützt eine abgestimmte private Marketingaktivität, die Performanz- und Sicherheitseigenschaften signalisiert.
Aus- und Weiterbildung	„ermöglichen“	Die privaten Konsumenten oder industriellen Akteure werden auf innovative Möglichkeiten aufmerksam gemacht und gleichzeitig in die Lage versetzt, diese auch zu nutzen.
2.3 Regulation der Nachfrage bzw. der Schnittstelle Nachfrager-Hersteller (Steuerung durch Normsetzung)		
Vorschriften zur Produktperformanz und -herstellung	regulieren, kontrollieren	Der Staat setzt Normen für die Erstellung und Einführung von Innovationen (z. B. Marktzulassung, Recycling Bestimmung). Damit wissen Nachfrager verlässlich, was bestimmte Produkte leisten und wie sie hergestellt worden sind. Die Norm wirkt zunächst auf den Hersteller (Normerfüllung), entfaltet aber ihre Wirkung auch über die Information der Normerfüllung beim Nachfrager.
Vorschriften zur Produktinformation	„command and control“	Der Staat setzt Normen für die Erstellung und Einführung von Innovationen (z. B. Marktzulassung, Recycling Bestimmung). Damit wissen Nachfrager verlässlich, was bestimmte Produkte leisten und wie sie hergestellt worden sind. Die Norm wirkt zunächst auf den Hersteller (Normerfüllung), entfaltet aber ihre Wirkung auch über die Information der Normerfüllung beim Nachfrager.
Nutzungsnormen	regulieren	Der Staat schafft Rechtssicherheit, indem er klare Regeln zur Nutzung von Innovationen setzt (z. B. elektronische Signatur).

noch Tabelle 2

Instrument	Rolle des Staates	Funktionsweise
Unterstützung von innovationsfreundlichen privaten Regulierungsaktivitäten	moderieren	Der Staat stößt Selbstregulation (Normen, Standards) von Firmen an und unterstützt/moderiert diese und spielt selbst durch die Nutzung von Standards eine katalytische Rolle (Schweden unterstützt z. B. die Teilnahme von Verbrauchergruppen in Normverhandlungen).
Normen zur Marktschaffung	moderieren, organisieren	Der Staat schafft Märkte für die Folgeerscheinungen des Gebrauchs von Technologien (Emissionshandel) oder legt Marktbedingungen fest, die die Nachfrage nach Innovationen stärken (z. B. Einflussnahme auf Preisgestaltung an Märkten und Energieeinspeisegesetze).
3. Integrierte Maßnahmen (komplexe Steuerung)		
integrierte Nachfragemaßnahmen	Kombination verschiedener Rollen	Strategisch abgestimmte Maßnahmen, die verschiedene nachfrageseitige Instrumente miteinander kombinieren.
Integration von Nachfrage- und Angebotsmaßnahmen	Kombination verschiedener Rollen	Verbindung von angebotsseitigen Instrumenten (FuE-Programme) und nachfrageseitigen Impulsen für ausgewählte Technologien oder Dienstleistungen.

Quelle: eigene Darstellung

III. Länderbeispiele

Der folgende Abschnitt gibt für sechs ausgewählte Länder Überblicke und diskutiert dabei „good practice“: das Vereinigte Königreich, die Niederlande, Finnland, Schweden, die USA und Deutschland. Dies ergibt einen Mix von Ländern mit unterschiedlichen Eigenschaften in Bezug auf strategische Ausrichtung und Strukturen der Innovationspolitik, auf die Bedeutung von Nachfrageorientierung und auf die vorherrschenden Instrumente. Bevor die einzelnen Länder diskutiert werden, nimmt das folgende Kapitel eine erste Einordnung der Länder in Bezug auf Nachfrageorientierung und Beschaffung vor.

1. Länderauswahl: Typen der Nachfrageorientierung und öffentliche Beschaffung

Eine empirisch gut fundierte Charakterisierung von Ländern in Bezug auf die Innovationsneigung der staatlichen Nachfrage bzw. der Nachfrageorientierung der Politik liegt nicht vor. Zur Einordnung der einzelnen Länder wurden deshalb unterschiedliche vorhandene Datenquellen miteinander verbunden. Die Analyse greift mit WEF (2002), Audet (2002) und Tellis et al. (2003) auf drei Datenquellen zurück, die international vergleichbare Kennzahlen zur Nachfrageorientierung und zur Größe der öffentlichen Beschaffung zur Verfügung stellen. Das World Economic Forum (WEF) führt regelmäßig Umfragen zur Einschätzung der Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften durch. Dabei werden auch die Beschaffung von Innovation durch die öffentliche Hand, die Diffusion von Innovationen in öffentlichen Verwaltungen bzw. das Ergebnis öffentlicher Programme sowie die Effekte von Regulationen auf Innovationen in einzelnen Ländern behandelt (WEF 2002). Die zweite Quelle ist eine Datenübersicht der OECD zur Bedeutung der öffentlichen Beschaffung (Audet 2002). Die dritte Quelle zur Charakterisierung der Länder ist eine betriebswirtschaftlich inspirierte Studie, die für einzelne Länder ermittelt hat, wie schnell neue Produkte vom Markt aufgenommen werden (Tellis et al. 2003).

Im Einzelnen ergeben sich folgende drei Dimensionen, nach denen die Länder eingeordnet werden können:

1. die relative Höhe der staatlichen Beschaffung (Audet 2002)
2. die Innovationsorientierung von Beschaffungs- und Regulationspolitik. Diese umfasst eine Kombination von drei Größen:
   - Einfluss von Innovationsgesichtspunkten auf die staatliche Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen (WEF 2002),
   - Erfolg von staatlichen Iuk-Projekten als Diffusionsindikator (WEF 2002)
   - Innovationswirkungen von (Umwelt-)Regulationen (WEF 2002),[13]

und

3. das Diffusionspotenzial von Innovationen, zusammengesetzt aus:

[13] Das WEF fragt nur die Innovationswirkung von Umweltregulationen ab, nicht von Regulationen generell.

– Technologieneigung von privaten Konsumenten (WEF 2002),

– Diffusionszeitraum von ausgewählten Innovationen (Tellis et. al. 2003).

Eine Clusteranalyse, die sowohl die Innovationsorientierung der Beschaffungs- und Regulationspolitik als auch die relative Höhe der staatlichen Beschaffung berücksichtigt, zeigt, dass sich die Länder in der Stichprobe in drei Gruppen aufteilen lassen. Diese sind in Abbildung 3 mit unterschiedlichen Symbolen gekennzeichnet. Auch wenn sich manche Länder, wie etwa Frankreich, die Niederlande und die Schweiz in der Darstellung augenscheinlich kaum voneinander unterscheiden, so gehören sie doch verschiedenen Gruppen an. Die beiden größten der drei Gruppen unterscheiden sich sowohl durch die Intensität der Nachfrageorientierung der Politik als auch durch die Höhe der öffentlichen Beschaffung.

Dabei umfasst Gruppe 1 (Symbol: Quadrat) die Länder, in denen die öffentliche Beschaffung einen relativ geringen Anteil am BIP ausmacht und gleichzeitig die Nachfrageorientierung in der Beschaffungs- und Regulationspolitik nicht so stark ausgeprägt ist. In diesen Ländern ist der Hebel der öffentlichen Beschaffung in Bezug auf Innovationen eher schwach ausgeprägt (Belgien, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Niederlande, Portugal, Schweiz, Spanien, USA).

In Ländern der Gruppe 2 (Symbol: Raute) sind dagegen der Anteil der öffentlichen Beschaffung am BIP und die Nachfrageorientierung in der Beschaffungs- und Regulationspolitik höher. Das heißt, in diesen Ländern spielt Nachfrage für die Innovation eine größere Rolle und der staatliche Hebel über den Anteil staatlicher Ausgaben ist tendenziell höher (Dänemark, Finnland, Irland, Norwegen und das Vereinigte Königreich).

Gruppe 3 (Symbol: Kreis) wird durch Länder gebildet, in denen die öffentliche Beschaffung einen hohen Anteil am BIP ausmacht, die Nachfrageorientierung jedoch eher durchschnittlich ausgeprägt ist (Österreich, Schweden).

Tabelle 3 gibt für die Länder, für die Daten vorliegen, die Werte wieder.

Um die Wirkungen und die Wirkungsverzögerung einer nachfrageorientierten Innovationspolitik abschätzen zu können wurde eine dritte Dimension in die Analyse inte-

Tabelle 3

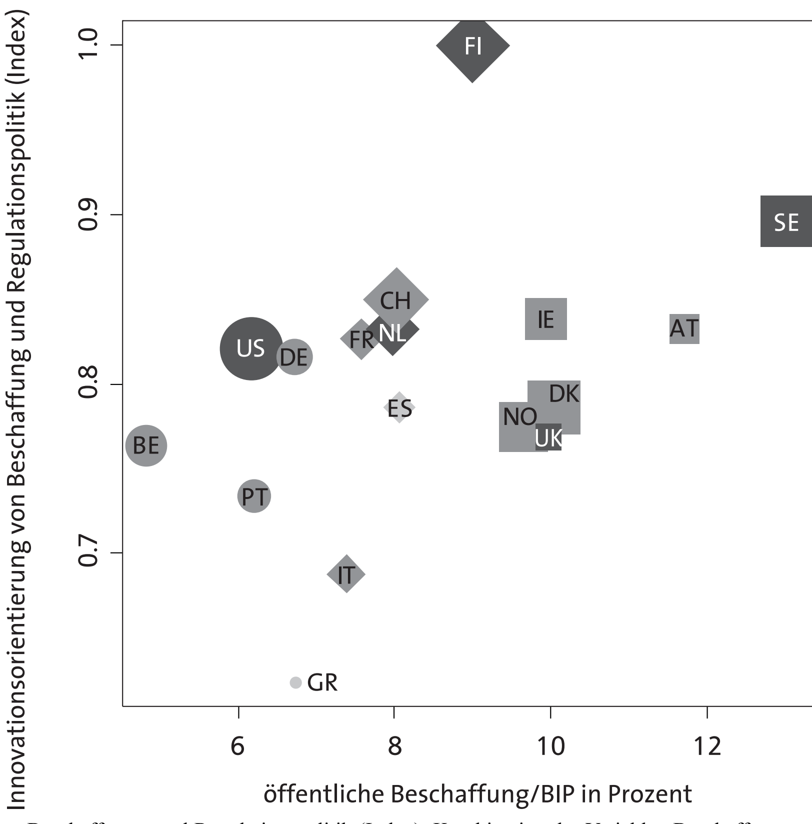
Öffentliche Beschaffung, Nachfrageorientierung und Difussionspotenzial

Land	Anteil öffentliche Beschaffung am BIP (%)	Innovationsorientierung der Nachfrage- und Regulationspolitik[a]	Diffusionspotenzial von Innovationen[b]
AT	*11.71*	0.83	0.45
BE	*04.84*	0.76	0.63
CH	*08.02*	0.85	0.77
DE	*06.72*	0.82	0.51
DK	*10.04*	0.79	0.96
ES	*08.06*	0.79	0.36
FI	*09.00*	1.00	0.90
FR	*07.63*	0.83	0.50
GR	*06.73*	0.62	0.14
IE	*09.93*	0.84	0.69
IT	*07.38*	0.69	0.44
NL	*07.98*	0.83	0.60
NO	*09.65*	0.77	0.88
PT	*06.22*	0.73	0.47
SW	*13.01*	0.90	0.89
UK	*09.97*	0.77	0.45
US	*06.18*	0.82	1.00

a: Index von 0.62 bis 1.00, ein höherer Index deutet eine höhere Innovationsorientierung der Nachfrage- und Regulationspolitik an.
b: Index von 0.14 bis 1.00, höherer Index bedeutet eine schnellere Diffusion von Innovationen im Markt.
Quelle: Daten aus Audet (2002), WEF (2002), Tellis et al. (2003); eigene Berechnungen

Abbildung 3

Innovationsorientierung der Politik und öffentliche Beschaffung



Innovationsorientierung von Beschaffungs- und Regulationspolitik (Index): Kombination der Variablen Beschaffung von Innovationen; Erfolg von staatlichen IuK-Projekten als Diffusionsindikator und Innovationseffekt von Regulierung. Ein höherer Index deutet eine höhere Innovationsorientierung der Nachfrage- und Regulationspolitik an.

Anmerkung: Je größer die Symbole, desto schneller diffundieren Innovationen durch den Markt.

Quelle: Audet 2002, WEF 2002, eigene Berechnungen

griert. Dabei wird sowohl die zeitliche Dimension der Diffusion neuer Produkte und Dienstleistungen[14] auf der Basis der Marketingstudie von Tellis et al. (2003) als auch die Innovationsneigung der Konsumenten (WEF 2003) betrachtet. Je größer in Abbildung 3 das Symbol ist, desto kürzer ist die Diffusionszeit und desto höher ist die Innovationsneigung der Konsumenten.

Die Aussagen aus der Abbildung lassen sich an einigen Beispielen verdeutlichen. Abbildung 3 zeigt beispielsweise, dass der Anteil der öffentlichen Beschaffung am BIP Belgiens der geringste der gesamten Länderstichprobe ist. Würde nun die öffentliche Beschaffung als Maßnahme einer nachfrageorientierten Innovationspolitik verstärkt eingesetzt, so hätte sie, aufgrund der relativ geringen Größe, eine geringere direkte Wirkung auf die Innovationsnachfrage als eine Maßnahme vergleichbarer Größe in Norwegen. Bei fast gleicher Nachfrageorientierung scheint Norwegen aufgrund des höheren Anteils der öffentlichen Beschaffung einen größeren Hebel zu besitzen. Das höhere Diffusionspotenzial (größeres Symbol) in Norwegen sorgt im Vergleich zum Vereinigten Königreich für geringere Zeitverzögerungen in den Wachstumswirkungen der nachfrageorientierten Politik.

Da das Volumen der öffentlichen Beschaffung kurzfristig relativ starr sein dürfte und nicht kurzfristig für innovationspolitische Ziele verändert werden kann, muss es Ziel einer nachfrageorientierten Innovationspolitik sein, die Potenziale der Nachfrageorientierung in der vorhandenen Beschaffung auszuschöpfen und zu vergrößern und für zeitnahe Wachstumswirkungen durch Reduktion der Diffusionszeit zu sorgen. Grafisch ausgedrückt würde man in Abbildung 3 versuchen, mit nachfrageorientierter Innovationspolitik die Lage der Ländersymbole nach oben zu verschieben und die Ländersymbole zu vergrößern.

Die Länderauswahl in diesem Projekt legt die Aufteilung in drei Gruppen nahe, mindestens ein Land aus jeder Gruppe für die Studie heranzuziehen. Die ausgewählten Länder sind in Abbildung 3 dunkel hervorgehoben. Tabelle 4 charakterisiert die Länderauswahl zusammenfassend. Sie zeigt, dass Deutschland einen relativ trägen

[14] Da für die USA und Portugal keine Schätzung des Diffusionszeitraums verfügbar ist, wird der Index für die USA und Portugal nur auf der Basis der Technologieneigung der Konsumenten berechnet.

Tabelle 4

Charakteristika der ausgewählten Länder

Land	Gruppe	Innovationsorientierung von Beschaffung und Regulation[a]	öffentliche Beschaffung/BIP (%)	Diffusionspotenzial[b]
SE	3	hoch	hoch	hoch
FI	2	hoch	durchschnittlich	hoch
UK	2	durchschnittlich	hoch	gering
US	1	durchschnittlich	durchschnittlich	hoch
NL	1	durchschnittlich	durchschnittlich	gering
DE	1	durchschnittlich	durchschnittlich	gering

a: Kombination aus staatlicher Beschaffung von Innovationen, Erfolg von staatlichen IuK-Projekten als Diffusionsindikator und Innovationseffekt von Regulierung.
b: Geschwindigkeit, mit der der private Markt Innovationen aufnimmt.
Quelle: eigene Berechnungen

Markt für Innovationen hat (geringes Diffusionspotenzial), dass die Politik eher durchschnittliche Nachfrageorientierung aufweist und dass das Potenzial, durch unmittelbar öffentliche Beschaffung Innovationen zu fördern, im internationalen Vergleich ebenfalls eher durchschnittlich ist.

2. Vereinigtes Königreich

Hervorstechend am Beispiel des Vereinigten Königreiches ist die aktuelle Betonung der staatlichen Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen als Instrument der Stimulierung von Innovation. Hier liegen auch die größten Erkenntnispotenziale hinsichtlich einer vorbildlichen „good practice“ einer nachfrageorientierten Innovationspolitik. Im Folgenden werden die wichtigsten Praktiken und Prinzipien der staatlichen Nachfrage herausgearbeitet.

2.1 Überblick: Innovationspolitik – Strukturen und inhaltliche Schwerpunkte

Das wichtigste Ministerium für die Innovationspolitik im Vereinigten Königreich ist das Ministerium für Handel und Industrie (Department of Trade and Industry, DTI), und dieses Ministerium ist auch an den meisten der nachfrageorientierten Maßnahmen – oft federführend – beteiligt.[15] Das DTI entwirft die strategischen Leitlinien für die Innovationspolitik, verfasst periodische Innovationsberichte und implementiert über verschiedenen Agenturen einen Großteil der innovationspolitischen Maßnahmen im Vereinigten Königreich. Gleichzeitig ist es auch für die Forschungspolitik zuständig, die über das Office of Science and Technology und die weitgehend autonom agierenden Research Councils implementiert wird, wobei die Research Councils in ihren thematischen Schwerpunkten und ihren Prozeduren weitgehend autonom sind.

Die Administration für die Innovationspolitik ist ausdifferenziert: So gibt es zahlreiche Agenturen des DTI und auch anderer Ministerien, die innovationspolitische Maßnahmen implementieren. Zum Beispiel sind die so genannten Business Link-Agenturen landesweit für die Umsetzung verschiedener Maßnahmen des DTI, wie etwa Transfermechanismen, Foresight-Aktivitäten, Best-Practice-Lernen, zuständig. Innerhalb des DTI gibt es eine spezielle Einheit (DTI´s Innovation Group), die für innovationspolitische Strategien zuständig ist und die die Innovationspolitik horizontal im Haus entwickelt und vertritt.

Dringend für die nachfrageorientierte Politik ist das Prinzip des „joined-up government“. Mit diesem Prinzip soll versucht werden, die Vielzahl der innovationspolitischen oder innovationsrelevanten Maßnahmen des DTI und auch anderer Ministerien zu koordinieren und kohärent auszugestalten. Dies ist auch deswegen wichtig, weil sehr viele verschiedene Stellen grundsätzliche, innovationsrelevante Überlegungen anstellen und Politikmaßnahmen auflegen. Neben den sektoralen Maßnahmen insbesondere der Ministerien für Gesundheit (Department of Health), Umwelt, Forsten und Landwirtschaft (Environment, Forestry and Rural Affairs and Agriculture), Verkehr (Transport) und Verteidigung (Defence) sind hier das Finanzministerium (Treasury) und das Kabinettsbüro des Premierministers (Cabinet Office) zu nennen, die die strategische Debatte mit bestimmen. Zudem hat das Finanzministerium das letzte Wort bei finanzwirksamen Maßnahmen. In Bezug auf nachfrageorientierte Politik ist besonders wichtig, dass das Finanzministerium über das Office of Government Commerce (OGC) die Beschaffungsmaßnahmen des Zentralstaates koordiniert und prozedural bestimmt (auch wenn die Beschaffungsentscheidungen in den ein-

[15] Dieser kurze Überblick fußt auf der Länderdarstellung des Vereinigten Königreiches aus dem „European Trend Chart on Innovation – Country Report United Kingdom“ (http://194.78.229.48/extranet-trend/upload/countryreports/CR_UK_September2004.pdf) und dem Innovation Report des DTI (2003a).

zelnen Ministerien getroffen werden). Im Prinzip der horizontalen Koordination liegt der Kern für den Erfolg neuer strategischer Ansätze auch der nachfrageorientierten Politik.

Die regionale und lokale Ebene spielt für eigenständige Innovationspolitik immer noch eine untergeordnete Rolle. Diese sind zwar wichtige Nachfrager und bestimmen auch über lokale und regionale Regulationen Nachfragebedingungen zum Teil mit, aber die strategischen Entscheidungen insbesondere für die Regionen im Vereinigten Königreich werden zum großen Teil in London getroffen.

2.2 Die Bedeutung der Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik

Das Vereinigte Königreich ist das Land, in dem aktuell die mit Abstand systematischste Stimulierung und Nutzung der Nachfrage für Innovationen betrieben wird. Das Land hat zwar, wie die meisten hier betrachteten Länder, insbesondere über die militärische Beschaffung, Infrastrukturmaßnahmen, einige strategische sektorale Ansätze (Telekommunikation in den 1970er und 1980er Jahren) und über vielfältige Regulierungen (Standardisierungsbehörde) schon immer auch über die Nachfrage Innovationen und deren Diffusion angeregt. Doch gemessen an den unterschiedlichen, unverbundenen Maßnahmen hat die britische Regierung in den letzten Jahren einen qualitativen Sprung vollzogen. Nachfrage ist ein zentrales Element in den Strategiedokumenten der Regierung, und in unterschiedlichen Ministerien und Strategieeinheiten wird über die Bedeutung der Nachfrage für Innovationen intensiv nachgedacht.

Die nachfrageorientierten Maßnahmen, die das DTI im Rahmen seiner aktuellen Innovationsstrategie koordiniert, konzentrieren sich im Wesentlichen auf staatliche Beschaffung. Diese Strategie wird zwar von einigen Informationsmaßnahmen begleitet, die sich aber im Wesentlichen an die staatlichen Beschaffer und nicht an private Nutzer richten. Da diese aktuelle Strategie sehr umfassend ist und sich aus ihr eine Reihe von strategischen, operativen und organisationalen Lehren ableiten lässt, bildet ihre Darstellung den Schwerpunkt dieses Länderüberblicks. Im Anhang 1 sind die vielfältigen Maßnahmen auch aus anderen Bereichen aufgeführt.

2.3 Staatliche Beschaffung

2.3.1 Grundidee: bessere staatliche Leistung und industrielle Innovationsimpulse

Im Vereinigten Königreich ist die staatliche Beschaffung spätestens seit der Veröffentlichung des Innovationsreports des für Innovation zuständigen DTI im Mai 2003 offiziell Bestandteil der staatlichen Innovationsstrategie. Ziel ist es, die 125 Mrd. Pfund öffentliche Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen (im Jahr 2001; DTI 2004), immerhin 25 Prozent der gesamten öffentlichen Ausgaben, stärker für Innovationen zu nutzen. Damit soll ein doppelter Effekt erzielt werden: bessere staatliche Leistungen und Innovationsimpulse für die Wirtschaft. Die explizite Idee ist eine Verbesserung der staatlichen Leistungen über innovationsorientierte Beschaffung: „So Government needs to 'Think Innovation' as it develops and implements policies and uses its huge power as a purchase and provider of services to improve people's well being through better public services“ (DTI 2003a, S. 80).

Diese Strategie ist differenziert. Sie

- zielt auf die Verbesserung des Beschaffungswesens generell und auf die strategische Beschaffung mit Blick auf Innovation;
- bindet die lokale Ebene mit ein;
- trifft Vorkehrungen für die Berücksichtigung von Interessen und Schwierigkeiten von KMU;
- umfasst sämtliche relevanten Ressorts der Regierung und richtet damit sektorale Beschaffungspolitik auf innovationspolitische Ziele aus.

Der Innovationsbericht des DTI widmete 2003 (DTI 2003a) ein eigenes Kapitel dieser Strategie, in dem die Potenziale aller politischen Ressorts für innovationsorientierte Beschaffung betont werden („Innovation Policies across Government“).

Die Strategie nahm ihren Anfang mit einer Studie des Harvard Professors Michael Porter, in der ein strategischer Nachfragesog nach Innovationen als ein zentraler Hebel für die Wettbewerbsfähigkeit des Landes bestimmt worden war.[16] Das DTI folgt der wirtschaftstheoretischen Vorstellung, wonach der Staat durch die Verbesserung seiner eigenen Leistungen und durch ehrgeizige politische Ziele zum fordernden Nachfrager wird. Diese fordernde, innovationsinduzierende Nachfrage kann er jedoch nur entfalten, wenn er gleichzeitig zum „intelligenten Kunden“ (DTI 2003b) wird. Der Staat – die Beschaffer und die dahinter stehenden politischen Entscheider in der Beschaffung – muss systematisch Technologiekompetenz und Marktkompetenz aufbauen, auf allen Ebenen der Beschaffung den Innovationsimpuls mitdenken und seine Prozesse dementsprechend anpassen.

Die Umsetzung der Strategie wurde vom DTI übernommen, das alle wesentlichen Maßnahmen koordiniert und eine Querschnittsfunktion wahrnimmt. Im Bereich der generellen Beschaffung arbeitet das DTI eng mit dem im Finanzministerium angesiedelten Beschaffungsamt (Office of Government Commerce, OGC) zusammen. Im Rahmen der strategischen Beschaffung in einzelnen Teilmärkten gibt es Abstimmungen und Arbeitsgruppen mit dem zuständigen sektoralen Ressort. Die wichtigsten strategischen Schritte wurden gemeinsam mit dem Office of Government Commerce (OGC) entwickelt. Der so genannte Kelly-Report des OGC (DTI/OGC 2003) definiert konkrete Schritte zu einer innovationsorientierten Beschaffung und legt einen Arbeits- und Zeitplan fest (Kelly Action Plan, OGC 2003a). Ziel des Kelly-Planes ist es, den Staat zum „intelligenten Kunden“ zu machen.

---

[16] Die Bedeutung der Nachfrage hatte Porter schon in seinem bahnbrechenden Werk von 1990 herausgestellt.

Ein Merkmal der neuen Strategie ist ihre intensive horizontale Abstimmung. Neben den verschiedenen interministeriellen Arbeitsgruppen in definierten Pilotvorhaben gibt es eine Art Gesamtkoordination durch eine hochrangige interministerielle Arbeitsgruppe unter Vorsitz der Ministerin Patricia Hewitt (DTI 2003a). Diese Gruppe hat keine hierarchischen Kompetenzen. Sie dient aber durch die Verpflichtung der höchsten Leitungsebenen in den Ministerien und durch die explizite Kontrolle der Implementierung des Kelly Action Plans als ein Instrument der „weichen“ Steuerung.[17] Ergänzt wurden diese strategischen Aktivitäten vorübergehend durch Arbeiten der Strategy Unit im Cabinet Office des Premierministers. Diese Gruppe wurde zum Teil vom DTI unterstützt, und die Ministerin des DTI war in diese strategisch-programmatischen Arbeiten fest integriert.

2.3.2 Orientierung der generellen Beschaffung in Richtung Innovation

In Bezug auf die generelle Beschaffung versucht der Kelly-Plan, sämtliche staatliche Beschaffer in allen Ressorts zu qualifizieren und ihr Bewusstsein für Innovationen im Beschaffungsprozess zu schärfen. Eine diesbezügliche Broschüre gibt ganz konkrete Handlungsanweisungen an die Beschaffer. Darin werden die wichtigsten Hindernisse beschrieben, die einer innovationsorientierten Beschaffung im Wege stehen:

- häufig keine vorausschauenden Signale in die Wirtschaft in Bezug auf zukünftige Bedürfnisse des Staates,
- Risikoaversion der Beschaffer,
- unzureichende technologische und Marktkenntnisse,
- keine Ausrichtung der Personalpolitik und der Behördenstrategie auf innovationsorientierte Beschaffung.

Die verschiedenen Maßnahmen, die während des gesamten Beschaffungszyklus’ ergriffen werden können, um Innovationen durch Beschaffung zu induzieren, sind in Abbildung 4 dargestellt. Die Botschaft ist im Wesentlichen, dass sehr früh im Beschaffungszyklus Bedürfnisse definiert und gemeinsam mit potenziellen Herstellern diskutiert werden müssen. Die Ausschreibungen müssen innovationsoffen formuliert werden, d. h. auf die Erfüllung der Bedürfnisse (output) abzielen, nicht auf die Art und Weise, wie diese Bedürfnisse befriedigt werden (input). Zudem sind die britischen Beschaffer zu mehr Flexibilität aufgerufen: Sie sollen in Zukunft vermehrt auch vom Ausschreibungstext abweichende Angebote zulassen sowie Angebote, die ohne konkrete Ausschreibungen eingehen, aber interessante Ideen enthalten können, sorgfältiger auf ihre Potenziale prüfen. Die Bewertung von Angeboten sollte nach dem Prinzip des Most Economically Advanteagous Tender (MEAT) sämtliche ökonomischen Aspekte über die gesamte Nutzungsdauer von Innovationen mit einbeziehen. Organisationsintern sollten Beschaffer in Zukunft Teams bilden, die die notwendige Expertise für solche anspruchsvollen Praktiken vereinen.

Die wichtigsten Umsetzungsschritte in Bezug auf die generelle Beschaffung des Staates in den nächsten fünf Jahren sind im aktuellen Fünfjahresplan des DTI festgehalten (DTI 2004, S. 19):

- ein neues Portal zur Einreichung von pro-aktiven Angeboten, die nicht auf Ausschreibungen zurückgehen,
- Berufung eines hochrangigen Industrievertreters, welcher die Umsetzung der Kelly-Strategie überprüft, insbesondere den Aufbau der notwendigen Expertise in Behörden,
- enge Zusammenarbeit von DTI und OGC um sicher zu stellen, dass die neuen Grundsätze in allen Ressorts der Regierung umgesetzt werden,
- systematische Kontrolle der Beschaffungsmaßnahmen in einem frühzeitigen Stadium,
- besserer Zugang von KMU zu Regierungsaufträgen über eine neue Internetseite und über ein neues Programm, welches einen fixen Teil der FuE-Aufträge für KMU reserviert (Small Business Research Initiative)[18],
- Einflussnahme auf die EU-Verfahren, um die Innovationsaktivitäten über Beschaffung in ganz Europa zu verbessern.

2.3.3 Strategische Beschaffung in ausgewählten Bereichen

In Ergänzung der allgemeinen Grundsätze zur innovationsfreundlichen Beschaffung hat die britische Regierung bereits eine Reihe von ersten Ansätzen auf den Weg gebracht. Bei der Definition von einzelnen Ansätzen im Rahmen dieser Strategie werden gezielt Märkte ausgewählt, in denen der Staat eine gewichtige Rolle als Nachfrager spielt. Dazu zählen z. B. die Telekommunikation, das Gesundheitswesen und das Bauwesen. In diesen Bereichen wurden interministerielle Arbeitsgruppen eingerichtet, gemeinsame Programme definiert und die Implementierung gemeinschaftlich umgesetzt.

Wichtigstes Instrument effektiver innovationsorientierter Beschaffung auf den definierten Teilmärkten ist die Schaffung von Markttransparenz. Der Ausgangspunkt der Strategien ist es deshalb, den staatlichen Bedarf klar zu definieren und diesen frühzeitig mit den Produzenten zu diskutieren. Damit haben die verschiedenen Ressorts unter Vermittlung des OGC schon begonnen. Zusätzlich werden über Ministerien hinweg Anschaffungsbedarfe abgestimmt, und das OGC führt unterstützend in Abstimmung mit einzelnen Ressorts in definierten Märkten strategische Marktanalysen durch.

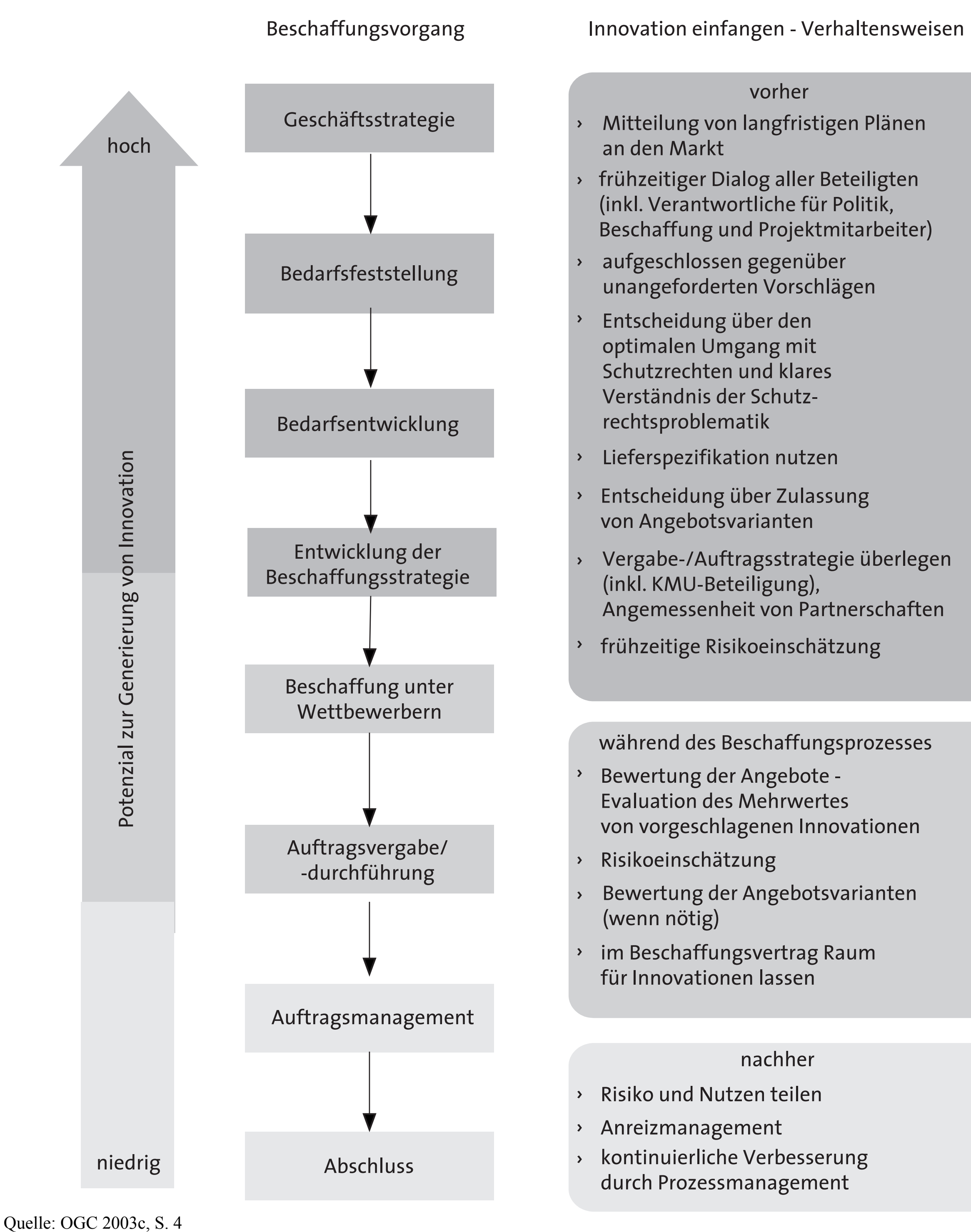
Erste konkrete Pilotvorhaben des DTI, der OGC und einiger anderer Ressorts haben mittlerweile begonnen bzw. wurden in die neue Strategie integriert. Dazu gehören ein

[17] Diese Einschätzung beruht auf Interviews im DTI.

[18] Diese Maßnahme lehnt sich an die SBIR der USA an.

Abbildung 4

Das Schema des britischen Beschaffungsamtes zur Generierung von Innovationen in der Beschaffung



Quelle: OGC 2003c, S. 4

Beschaffungsprogramm im Gesundheitswesen (ProCure 21, siehe unten), eine Fallstudie im Bereich Telecare (West Lothian, Tunstall), eine breit angelegte Marktdefinition und -bearbeitung im Bausektor sowie eine vom DTI und dem Landwirtschafts- und Umweltministerium (DEFRA) konzertierte Aktion im Bereich der nachhaltigen Entwicklung.

Beispiel 1: Strategische Beschaffung im Umweltbereich

Die Grundidee dieser Initiative ist es, die Entwicklung und Marktdiffusion von umweltfreundlichen, nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen durch den Staat als Pioniernachfrager zu steigern. Die Initiative schließt an verschiedene Maßnahmen an, durch die schon seit einigen Jahren versucht wird, den Umweltaspekt in staatlicher Beschaffung zu verankern. Seit 2002 sind diese Aktivitäten nun in ein Gesamtkonzept gebettet und abgestimmt. Der Hebel hierzu war die Verknüpfung unterschiedlicher, voneinander zunächst unabhängiger Diskurse, die die Regierung moderierte. Abbildung 5 stellt dies dar.

Die innovationsorientierte Beschaffung ist dabei die Verbindung eines Wachstumdiskurses, eines Innovationsdiskurses und eines Beschaffungsdiskurses. Geleistet wird diese Verbindung durch eine institutionelle Neuerung, eine mit Vertretern aus Wirtschaft, Beschaffungsämtern und verschiedenen betroffenen Ministerien (DTI, DEFRA) besetzte Arbeitsgruppe (EIPG, Environmental Innovation Procurement Group). Diese Gruppe setzt auf Aktivitäten der gemeinsamen Marktgruppe (Joint Environmental Market Group, JEMG) vom DTI und DEFRA auf. Den Vorsitz hat ein Industrievertreter, die Koordination übernehmen Regierungsbeamte, unterstützt durch Vertreter der Wissenschaft. Die Ausgangsbasis der Arbeit sind dabei in den drei Diskursen Nachhaltigkeit, Innovation und Wachstum neuere Analysen und strategische Absichtserklärungen. Die Zusammenführung dieser Diskurse legt es nahe, Impulse für Wachstum und Innovation auch über staatliche Beschaffung im Bereich der Nachhaltigkeit zu generieren.

Die Gruppe hat die primäre Aufgabe, die Kommunikation zwischen Anbietern und (öffentlichen) Nachfragern zu verbessern. Damit sollen mögliche technologische Entwicklungen und zukünftiger Bedarf des Staates miteinander abgestimmt werden. Letztlich führt dies auch dazu, staatliche Handlungspotenziale durch nachhaltige Beschaffung als Innovationstreiber zu bestimmen und Möglichkeiten zu ihrer Realisierung aufzuzeigen. Die konkreten Aufgabenbereiche der Gruppe umfassen[19]:

– Aufzeigen von regulativen Hemmnissen und Vorschlägen zu ihrer Beseitigung,

– Aufbau von Websites verschiedener Ministerien/Abteilungen mit nachhaltigen Produkten,

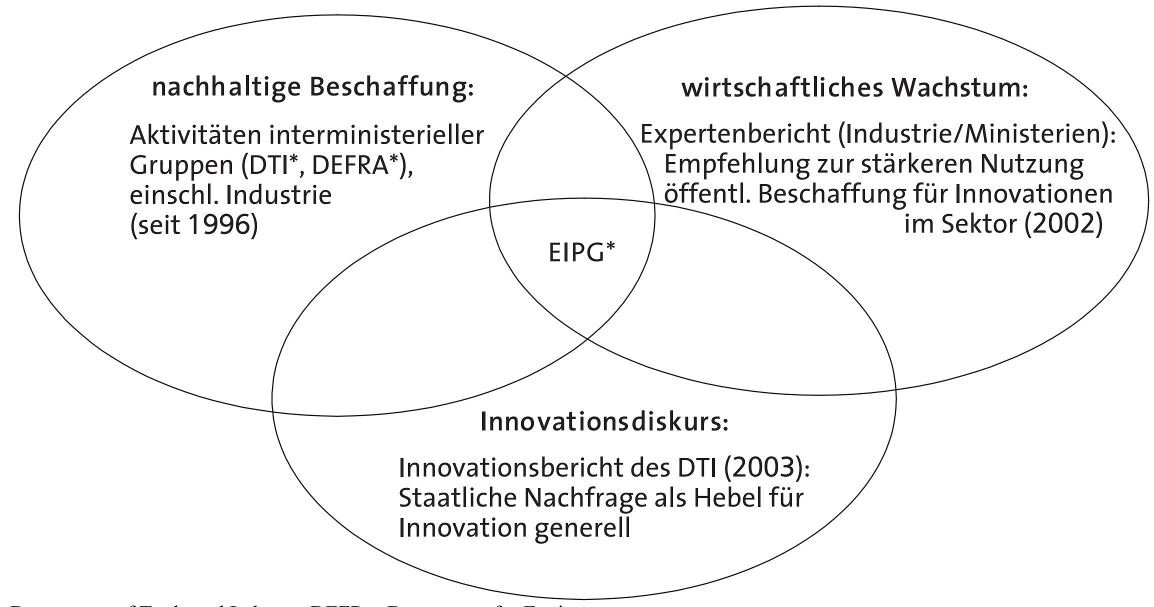
– konkrete Produktempfehlungen,

– Weiterbildung von Beschaffern/Entscheidern (auf lokaler Ebene),

[19] Diese Aufzählung beruht auf Interviews und offiziellen Dokumenten. Allerdings sind die Aufgabenstellungen fließend, es handelt sich hier um erste Ansätze der Umsetzung.

Abbildung 5

Verknüpfung unterschiedlicher Diskurse zur nachfrageorientierten Politik



DTI = Department of Trade and Industry, DEFR = Department for Environment,
EIPG = Environmental Innovation Procurement Group
Quelle: DEFRA/OGC, Interview September 2004

– Demonstrationsprojekte, Sammlung von „good cases“,

– Bündelung von Aktivitäten unterschiedlicher, staatlicher, halbstaatlicher oder privater Akteure entlang einer klaren Vision.

Die faktische Wirkung dieser Initiative ist naturgemäß noch nicht abzuschätzen. Die normative Wirkung im Bereich der nachhaltigen Beschaffung und der des Angebots von nachhaltigen Gütern erscheint offensichtlich[20]: Die Innovationsdimension ist in der Nachhaltigkeitsdebatte fest verankert. Da beides sehr positiv besetzte Begriffe sind, gibt es einen sich gegenseitig verstärkenden Effekt. Dazu gibt es sehr konkrete Handlungsanweisungen an Beschaffungsämter und Ministerien, die eine hohe Legitimität und Akzeptanz haben. Durch die Einbindung der Industrie soll darüber hinaus die nachhaltige Beschaffung auch noch stärker im privaten Bereich verankert werden. Die staatlichen und privaten Effekte sollen sich gegenseitig verstärken. Dazu wurde eine weitere Arbeitsgruppe mit eingebunden (Strategic Supply Chain Group).

Beispiel 2: ProCure 21-Beschaffung im Gesundheitswesen

Die Nationale Gesundheitsbehörde NHS (National Health Service) ist der größte „Bauherr“ im Vereinigten Königreich und gibt jährlich etwa 2 Mrd. Pfund für Investitionen in Gebäude und Instrumente aus. Nachdem der NHS jahrelang versuchte, Kosten bei den Bauten der Gesundheitsbehörde zu sparen, gibt es seit wenigen Jahren einen Wandel in der Beschaffungspolitik. Effizienzgewinne werden nicht nur unter Kosten-, sondern auch unter Qualitäts- und Innovationsaspekten definiert. Es ist unmittelbares Ziel der Maßnahme ProCure 21, öffentliche Mittel einzusparen und öffentliche Dienstleistungen zu verbessern. Gleichzeitig will ProCure 21 die Nachfrage des öffentlichen Sektors als ein Mittel zur Steigerung des Innovationspotenzials der Bauindustrie nutzen. Ziel ist es, Effizienz und Innovation durch neue Formen der Ausschreibung zu erhöhen. Die NHS soll zu einem innovativen Kunden werden.

Die im April 2000 vom NHS gestartete Initiative zielt darauf, die Beziehungen zwischen allen an Bauvorhaben des NHS beteiligten Parteien (NHS, lokale Verantwortliche, Architekten, Bauunternehmern) im Gesundheitsinfrastrukturbereich zu verbessern sowie die Qualität der Leistungserstellung im Bausektor der Infrastruktur im Gesundheitsdienst zu steigern. Kern ist eine frühzeitige Absprache aller beteiligten Parteien zur Definition von Funktionalität, Design und Kosten. Diese strategische Verbindung gründet auf Empfehlungen eines Expertenberichts von 1998 (Rethinking Construction) über Leistungen in der Bauindustrie sowie einer Studie des Finanzministeriums, „Achieving Excellence“.

[20] Dies geht aus Interviews in den Ministerien (DTI/DEFRA) hervor sowie aus Protokollen der Gruppe.

Auch in die Initiative ProCure 21 ist das Office of Government Commerce integriert und arbeitet eng mit dem NHS zusammen. Das Office of Government Commerce beschreibt die Mechanismen dieses Ansatzes folgendermaßen (OGC 2003b): „Das Prinzip ist einfach: die Zusammenarbeit von Auftraggeber und Auftragnehmern, als Team kann zu einer Steigerung der ganzheitlichen Lebensqualität bei gleichzeitiger Senkung der Gesamtkosten führen, Qualität und Innovation können verbessert werden, so dass ein Projekt wesentlich effektiver bearbeitet werden kann als in einem traditionellen unkooperativen Verhältnis. Kollaboratives Arbeiten soll eine Kernforderung an jeder Stelle von Infrastrukturprojekten sein. Die dazu erforderliche Teamarbeit und partnerschaftliches Verhalten verlangen echtes Engagement von allen Beteiligten, aber die Vorteile überwiegen bei weitem die nötigen Anstrengungen“.

Das OGC (o. J.), welches umfangreiche Richtlinien für die Durchführung von ProCure 21 entworfen hat, hat folgende Erfolgsfaktoren als absolut notwendig für den Projekterfolg identifiziert:

– Aufstellen integrierter Teams aus Vertretern des OGC, des NHS und der Bauindustrie,

– die Aufstellung einer Auflistung von Risiken der Bauausschreibungen, die auf das Beschaffungsteam (öffentlich und privat) verteilt werden,

– klar messbare Ziele für Gesundheit, Sicherheit, Nachhaltigkeit, Verbesserung des Preis-Leistungsverhältnisses bezüglich Bauqualität, Lieferzeiten und Lebenskosten, welche zwischen den Auftraggeber und den anderen Organisationen vereinbart wurden, die Mitglieder des integrierten Teams sind,

– klare Zuordnung der Rollen und Verantwortlichkeiten auch in Berichterstattung und Koordination von Planungs- und Bauprozessen,

– Bildung von Beschaffungsteams (zwölf verschiedene Beschaffungsketten, langfristige Partnerschaften),

– „best client“ (Handbuch für (öffentliche) Kunden, Fortbildung für Beschaffer,

– Messung und Benchmarking der Leistungen sowohl des Auftraggebers als auch von den Auftragnehmern, um kontinuierlich für Verbesserung zu sorgen und „best practice“ – Ansätze in der NHS zu identifizieren und zu kommunizieren,

– Vereinbarungen, die sicherstellen, dass alle Beteiligte von den Effizienzgewinnen profitieren und dass alle Mitglieder im integrierten Projektteam kooperieren um innovative, kostengünstige Lösungen zu entwickeln,

– klare Ziele in der Designqualität, um Innovationen zu fördern.

Der Zugang zu großen Projekten ist mit dem Status eines Hauptlieferanten (Principal Supply Chain Partners PSCP) verbunden, welcher in Rahmenverträgen exklusiven oder bevorzugten Zugang zu Ausschreibungen hat. Dieser Sta-

tus kostet die Firmen pro Jahr 240 000 Pfund und kann in einem Auswahlprozess erworben werden, in dem u. a. Innovationspotenzial, bisherige Performanz und die Fähigkeit zur Integration von Partnern bewertet werden. Ende 2004 hatten zwölf große Bauunternehmen den Status von Hauptlieferanten für alle Bauaufträge über 1.5 Mio. Pfund. Die Anzahl der unter ProCure 21 geforderten Projekte liegt etwas unter den Erwartungen der Industrie, obwohl der NHS behauptet, dass Aufträge für über 3 Mrd. Pfund ProCure 21 vergeben wurde.

Die Vorteile des neuen Ansatzes im Vergleich zur traditionellen Beschaffung sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Diese Charakterisierung zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit von Innovation durch diesen Ansatz merklich erhöht wird, und zwar sowohl in Bezug auf den Erstellungsprozess (Prozessinnovation) als auch in Bezug auf die Funktionalität der Gebäude. Die zuvor angesprochenen Erfahrungsberichte aus der Industrie deuten auf einen Erfolg dieses Ansatzes hin. Offensichtlich ist es möglich, aus der Kostenfixierung auszubrechen und Qualität und Innovation in die Erstellung von Gebäuden und dann auch in die Gesundheitsdienstleistung stärker mit zu berücksichtigen. Allerdings sind auch die Schwierigkeiten offensichtlich, die in dem Auswahlverfahren der Hauptlieferanten und im umfassenden Teamansatz liegen. Ein solcher umfassender Wandel bedarf offensichtlich Zeit für Anpassung und Lernen auf allen Seiten.

Offene Fragen: Herausforderungen einer umfassenden Beschaffungsstrategie

Die ersten Umsetzungsschritte des Kelly-Plans sind viel versprechend: Marktbearbeitung, Bewusstseinsschaffung, organisatorische Anpassungen, Pilotvorhaben, „hochrangige“ Zusagen der Ministerien liegen vor. Ob die Gesamtstrategie durchschlagenden Erfolg haben wird, ist jedoch noch nicht absehbar. Eine Reihe von Fragen ist noch offen, Fragen, die für die Umsetzung von strategischen Beschaffungsinitiativen zur Stimulierung von Innovationen generell von Bedeutung sind:

– Werden die Ministerien auf Dauer der neuen Rationalität „Innovation“ folgen und systematisch ihre Märkte bearbeiten? Oder wird sich die Beschaffungsstrategie in einer Effizienzsteigerung der Beschaffungsprozesse selbst – ohne breite Innovationswirkung – erschöpfen?
– Werden die Beschaffer bereit sein, das höhere Risiko dieser Strategie mit einzubeziehen, oder wird die Risikoaversion in der Beschaffung überwiegen?
– Ist die interministerielle Koordination auf Dauer auch auf den Arbeitsebenen erfolgreich? Haben die beteiligten Akteure einen ausreichend langen Atem?
– Wird der Staat zum intelligenten Kunden, der seine Märkte kennt und den Nutzen von Investitionen nach langfristigen Erwägungen und unter Einbeziehung von breiteren Innovationseffekten bestimmt?

Trotz dieser noch offenen Fragen kann dieses Beispiel schon jetzt als „good practice“ bezeichnet werden. Die Mobilisierung und Vernetzung verschiedener Ressorts, die Verbreitung des Grundgedankens der Innovationsorientierung in der staatlichen Nachfrage und die konkrete Implementierung sind erste gelungene Schritte auf dem langen Weg hin zum Staat als intelligentem Kunden.

2.4. Stimulierung der privaten Nachfrage nach Innovationen

Die Regierung des Vereinigen Königreiches legt den Schwerpunkt seiner nachfrageorientierten Aktivitäten zurzeit eindeutig auf die staatliche Nachfrage. Aus der Aufzählung verschiedener anders gelagerter Initiativen im Anhang seien deswegen hier nur zwei Maßnahmen beispielhaft herausgegriffen.

2.4.1. Finanzielle Anreize

Finanzielle Anreize spielen im Vereinigten Königreich eine wesentlich geringere Rolle als der neue Ansatz der staatlichen Beschaffung, dezidierte Programme, die als „good practice“ gelten können, konnten nicht gefunden werden. Die meisten Anreizprogramme finden sich im

Tabelle 5

Der neue Teamansatz in Procure 21

traditionale Beschaffung	Teamansatz in ProCure 21
Definition von konkreten Aktivitäten	Definition von Funktionalitäten und Zielen
Hauptkriterium: Zeit und Kosten	breiter Kriterienkatalog: Zeit, Kosten, Qualität, Performanz, Lebenszyklus
sinnvoll bei stabilen Bedingungen, klaren Erwartungen und Sicherheit (de facto ohne Innovationsgehalt)	sinnvoll bei Anspruch der Neuerung, der Verbesserung, hohem Risiko und Unsicherheit
keine Abhängigkeit von Teamarbeit	voll abhängig vom gesamten Team
viel Vorarbeiten auf Seiten des (öffentlichen) Kunden	Teamarbeit von Beginn der Überlegungen für neues Gebäude an

Quelle: eigene Darstellung, nach Seeney/Parsons Brinckerhoff (o.J.)

Bereich der Energieeffizienz und der Nachhaltigkeit. Wichtigste Institution ist hier der „Energy Savings Trust“ (www.est.org.uk). Der Trust ist eine selbständige Institution, die von verschiedenen Regierungsbehörden[21] und von Industrieunternehmen finanziert wird. Er unterstützt die Regierung bei der Formulierung von Politikmaßnahmen, fungiert als eine Art Projektträger für verschiedene staatliche Programme und hat ein eigenes Innovationsprogramm. Ein wesentlicher Teil der Maßnahmen ist die Vergabe von Nachfragesubventionen für abgasarme oder alternativ angetriebene Fahrzeuge. Ein weiteres Anreizprogramm ist „Clear Sky“ des DTI. Privathaushalte erhalten zwischen 400 Pfund und 5 000 Pfund beim Einbau von anerkannt energieeffizienten Technologien (z. B. Solaranlagen, bestimmte Wärmepumpen etc.). Für gemeinnützige Einrichtungen beträgt die Förderung bis zu 100 000 Pfund bzw. die Hälfte der Geräte sowie die Installationskosten.

2.4.2 Information, Bewusstseinsbildung, (Aus-)Bildung

Der innovationsorientierte Konsument

Das DTI hat ein kleineres Programm zur Förderung des allgemeinen Verständnisses für Wissenschaft und Technik in der Bevölkerung aufgelegt. Mit der Initiative „Public Understanding of Science, Engineering, and Technology (PUSET)“ versucht das Ministerium seit einigen Jahren, über Chancen und Risiken neuer Technologien aufzuklären und das Interesse an der Anwendung neuer Technologien zu erhöhen. Etwas konkreter in Bezug auf die Anwendung neuer Technologien ist das 1999 veröffentlichte „Consumer White Paper“ (Konsumenten Weißbuch) des DTI. Dies beinhaltet zwar die klassischen Fragen der Konsumentensicherheit, zielt aber auch explizit darauf ab, die Konsumenten „informierter und fordernder“ zu machen und einen Innovationsdruck auf die Industrie auszuüben (DTI 1999). Schon der Eingangssatz des „White Paper“ nennt die Einstellung der britischen Konsumenten, nämlich relativ geringe Bereitschaft, von Produzenten Qualität und Innovation einzufordern und aufzunehmen, als ein Problem der britischen Wettbewerbsfähigkeit: „Je informierter und fordernder wir (die Konsumenten) sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Industrie liefert, und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit erhöht und zu besserem Nutzen für alle beiträgt“ (DTI 1999, S. 4).

Kernpunkt dieser Strategie ist die umfassende Information der Konsumenten, insbesondere auch über Labels und Hinweise auf Produkten. Das DTI hat z. B. Studien durchgeführt um zu klären, ob die bestehenden Hinweis-Bestimmungen und -Praktiken auf Produkten den Bedürfnissen von Verbrauchern entsprechen und ausreichend dazu motivieren, innovative Produkte tatsächlich nachzufragen (ebd., S. 16). Die Regierung hat damit begonnen, Bedürfnisse von Konsumenten zu identifizieren und zu kommunizieren. Wesentliches Instrument hierzu ist die jüngste Gründung von „Consumer Direct“ (DTI 2004). Mit diesem kostenlosen staatlichen Telefondienst soll versucht werden, den Konsumenten mittels einer zentralen Anlaufstelle sehr unmittelbar auf die Möglichkeiten neuer Technologien und Produkte hinzuweisen und Fragen zu neuen Produkten und Dienstleistungen zu beantworten. Der Dienst ist bislang nicht im gesamten Vereinigten Königreich verfügbar, flächendeckende Verfügbarkeit ist für 2005 vorgesehen. Diese Initiative ist eingebettet in die Strategie des DTI, über Beschaffung und andere Maßnahmen zur Schaffung von Märkten und zur Diffusion von Produkten beizutragen.

Effekte dieser Politik der Bewusstseinsbildung und Aufklärung sind naturgemäß nicht messbar. Wichtig aber ist, im Vergleich zu traditionellen Ansätzen, dass die unmittelbare Bedeutung der Kompetenzen und Informationen von Konsumenten für die Innovationsaktivität der Industrie in das Zentrum gestellt wird. Es geht nicht nur um Konsumentenschutz, sondern auch um Konsumentenkompetenz.

In Bezug auf die Bildung und Ausbildung sind die konkreten Aktivitäten zur Unterstützung der Anwendung neuer Technologien auf den IuK-Sektor konzentriert – und damit liegt das Vereinigte Königreich im generellen Trend. Über verschiedene Richtlinien für Schulen und Lehrer wird versucht, die IuK-Technologien im Unterricht breit zu verankern. Es gibt z. B. einen „National Grid for Learning Programme and ICT in Schools Programme“, einen Leitfaden zur Nutzung von IuK-Technologien sowie die Vorgabe, IuK-Technologien im nationalen Lehrplan zu nutzen.

Auslandsmarketing im Bereich Sicherheit

Interessante Ansätze finden sich im Department of Defence (Verteidigungsministerium), um die Nachfrage nach britischen innovativen Gütern im Ausland zu erhöhen. Es hat sich 1996 eine eigene Einheit zur Unterstützung der Exportindustrie im Rüstungsbereich (Defence Export Services Organisation, DESO) etabliert. Die Aufgabe besteht darin, eine Verbindung herzustellen zwischen dem Auslandsmarkt und den heimischen Produzenten. Die Einheit dient auch dazu, ausländische staatliche Beschaffung für die heimische Industrie nutzbar zu machen (http://www.deso. mod.uk/origin.htm 2004). Die verschiedenen Promotionsaktivitäten der Regierung kosten ca. 20 Mio. Pfund Jahr, hinzukommen noch Attachés des Verteidigungsministeriums im Ausland, für die das Ministerium nochmals etwa 10 Mio. Euro aufwendet (Ingrams/Isbister 2004).

Die Energieeffizienz-Programme

Es gibt verschiedene Programme, die im Bereich der Bewusstseinsbildung für innovative, energieeffiziente Technologien zusammenwirken. Diese Programme versuchen, Bewusstsein bei Firmen und privaten Konsumenten für die finanziellen Vorteile zu schaffen, die mit dem Einsatz von energieeffizienten Instrumenten verbunden sind und

[21] Die wichtigsten staatlichen Institutionen sind das Department for Environment, Food and Rural Affairs, DEFRA, das Department for Trade and Industry, DTI, sowie der schottische Gesundheitsdienst Scottish Enterprise (http://www.show.scot.nhs.uk/sehd/about.htm).

stellen neutrale Informationen über nachhaltige, energieeffiziente Produkte zusammen.

Im April 2001 hat die Regierung den von der Regierung unabhängig agierenden, sektorübergreifenden „UK Carbon Trust“ (www.thecarbontrust.co.uk) eingerichtet. Der Hauptzweck des Trust ist es, die Marktdurchdringung von effizienten CO_2-Technologien mittels einer Mischung aus nachfrageorientierten (Aus- und Weiterbildung, Bewusstseinskampagnen) und angebotsorientierten Maßnahmen (strategische Forschungsprogramme) zu beschleunigen. Eine zentrale Aktivität im Rahmen der Nachfrageorientierung ist „Action Energy“ als Nachfolgeprogramm des „UK Energy Efficiency Best Practice Program“ (EEBPP) und weiterer Anreizprogramme. Das Action-Energy-Programm wird damit begründet, dass im Markt die Wahrnehmung von energieeffizienten Technologien und deren ökonomischer Nutzen inadäquat seien. Eine öffentliche Informationskampagne soll deswegen sicherstellen, dass Unternehmen und Organisationen des öffentlichen Sektors kostengünstige Technologien benutzen. „Action Energy“ informiert über Produkt- und Prozessverbesserungen in den öffentlichen und privaten Sektoren. Das Programm konzentriert sich allein auf Energieeffizienz.[22]

Das zweite Programm ist das Markttransformationsprogramm (MTP), das vom Umwelt- und Agrarministerium (Department for Environment, Food and Rural Affairs, DEFRA) und von einem Konsortium aus Agenturen und Forschungszentren durchgeführt wird.[23] Es versucht, Innovationen in Märkten für Energie- und Umweltprodukte zu fördern. Das Programm dient den Regierungszielen im Bereich Nachhaltigkeit und unterstützt dabei eine Reihe weiterer Maßnahmen wie Labels (Energy +) oder andere Standards. Es fördert Innovationen in Produktmärkten und arbeitet mit den wichtigsten Interessengruppen, unter anderem Produzenten, Benutzern, Vertreibern und Experten zusammen. Der Ansatz setzt auf Konsensbildung aller Beteiligten und verwendet vielfältige, interaktive Foresight-Maßnahmen (ein Charakteristikum britischer Politik) um festzustellen, wo Innovationen in Produkten und Dienstleistungen mit dem größtmöglichen Gewinn und zu den niedrigsten Kosten erzielt werden können. Das Markttransformationsprogramm versucht u. a., konsensual festzulegen, welche zukünftigen Standards bei Energieeffizienz gelten sollen. Zudem werden interaktiv Szenarien erstellt, mittels derer sowohl der Bedarf als auch die technologische Verfügbarkeit in Bezug auf nachhaltige Produkte festgestellt werden. Die Reichweite des MTP geht über energieeffiziente Technologien hinaus und versucht, alle für die nachhaltige Entwicklung wichtigen Technologien mit einzubeziehen.

Laut DEFRA versucht das Programm, seine Ziele wie folgt zu erreichen:

– Identifikation der zukünftigen Schlüsselfragen,[24] inklusive der Entwicklung eines auf systematischen Foresight-Aktivitäten und intensiver Kommunikation fußenden Konsenses über Verbesserungspotenziale;
– Bereitstellung von zuverlässigen Informationen, Analysen und Arbeitshypothesen bezüglich des heutigen und erwarteten zukünftigen Gebrauchs von energieeffizienten Technologien;
– politische Kernaussagen („policy briefs“), die für jedes Produkt und jeden Sektor die Risiken in Bezug auf Nachhaltigkeit, drängende Politikfragen, zukünftige Prioritäten und einen Aktionsplan enthalten. Diese Absichtserklärungen erleichtern den Diskurs mit der Industrie über zukünftige Erfordernisse im Markt und damit die Anforderungen an Innovationsaktivitäten;
– Monitoring der Ergebnisse von politischen Maßnahmen.

Ein weiteres Beispiel der Bewusstseinsschaffung sind Aktivitäten des oben genannten Energy Savings Trust. Der von Regierung und Industrie finanzierte Trust verfügt über 52 Energieeffizienz-Beratungszentren im Land und führt für das DTI seit April 2002 Demonstrationsprojekte im Bereich der Photovoltaik in Höhe von insgesamt 25 Mio. Pfund durch. Dieses Programm soll den Nutzen von Photovoltaik (PV)-Systemen demonstrieren. Es akkreditiert PV-Installateurfirmen, veröffentlicht eine Liste qualitätsgeprüfter PV-Anlagen, um das Vertrauen in die Technologie und seine Funktionalität zu erhöhen und betreibt generelles Marketing für PV-Anlagen. Ziel ist es, von 2002 bis 2005 die Zahl der PV-Anlagen zu verzehnfachen und damit die Kosten der Anlagen massiv zu senken.

Programme wie diese sind Beispiele für die bewusste Mobilisierung von innovativen Potenzialen im Bereich der Nachhaltigkeit. Einzelne Aktivitäten unterscheiden sich nicht wesentlich von Maßnahmen anderer Länder, inklusive Deutschland. Bemerkenswert ist allerdings die institutionelle Umsetzung. Beide Trusts (Energy Savings Trust, Carbon Trust) sind spezialisierte Institutionen, die von der Regierung gegründet und (ko)finanziert werden, selbst aber verantwortlich sind für die Formulierung und Umsetzung von Initiativen. Der Energy Savings Trust und das MTP-Programm sind ferner integrative bzw. koordinierende Institutionen. Im Falle des MTP sind mehrere Institutionen bei der Umsetzung beteiligt, der Energy Savings Trust integriert – über unterschiedliche Mechanismen – verschiedene Ministerien und die Industrie. Insofern sind sie im Bereich der Nachfragestimulierung ein interessantes Mittel der Politikkoordination.

2.5 Regulation

Die britische Regierung hat in jüngster Zeit begonnen, ihre Regulationspolitik strategisch auszurichten. Alle ökonomisch relevanten Regulierungen werden im DTI danach hinterfragt, welche Konsequenzen sie für die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationsdynamik im betreffenden

[22] Das Action-Energy-Programm wird vom „Low Carbon Innovation Programme (LCIP)“ ergänzt, das weitere, eher angebotsorientierte finanzielle Anreize für neue Technologien bereitstellt, bis diese sich am Markt selbst tragen.

[23] Dabei handelt es sich um „Future Energy Solutions“, eine Abteilung von AEA Technology plc, das Building Research Establishment Sustainable Energy Centre und das Intertek Research and Testing Centre.

[24] http://www.mtprog.com/AboutMTP.aspx.

Sektor haben (DTI 2004, S. 29 ff.). In einer so genannten „impact analysis“ werden schon vor der Festsetzung einer Regulation die Effekte auf die Innovationsdynamik abgeschätzt. Die Regierung hat eine Art Handlungsanweisung an Regulatoren herausgegeben. Aufgrund der sektoralen Unterschiede bei der Wirkung von Politik ist man nun dabei, sektorale Leitlinien zu formulieren. Naturgemäß können über die Effekte dieser Politik noch keine Aussagen getroffen werden.

Ein konkretes Beispiel für den aktiven Einsatz von Regulationen zur Stimulierung von Innovationen ist das so genannte Energy Efficiency Commitment (EEC). In diesem Ansatz werden Information und Aufklärung der Energienutzer verbunden mit Auflagen an die Energielieferanten, die Nachfrager bei der Erzielung von Effizienzgewinnen zu unterstützen (Kap. IV.2.1.6).

2.6 Fazit und Schlussfolgerungen

Es gibt eine Reihe konkreter Anzeichen dafür, dass die Verpflichtung auf Nachfrageorientierung sehr systematisch und nachhaltig ist. Dies bedeutet auch im Vereinigten Königreich einen Neuanfang, die Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik hat auch hier keine Tradition. Dieses neue Denken zieht sich horizontal durch verschiedene Ministerien und bezieht auch vertikal öffentliche Agenturen und regionale Einheiten mit ein. Eine Mischung sehr unterschiedlicher Maßnahmen wird dabei von einem für Innovationen hauptverantwortlichen Akteur, dem DTI, koordiniert. Zum Teil werden Initiativen in die Strategie mit einbezogen, die an unterschiedlichen Stellen des politischen Systems unkoordiniert schon angelaufen waren. Es werden neue Maßnahmen angestoßen und miteinander verbunden. Allerdings ist die Strategie auf die staatliche Beschaffung fokussiert, die Steigerung der privaten Beschaffung wird als Zusatzeffekt langfristig angestrebt, etwa durch ein Überspringen von neuen staatlichen Praktiken in die Industrie über gemeinsame Arbeitskreise. Die Mobilisierung der Privatwirtschaft oder der Endkunden über Bewusstseinsbildung oder finanzielle Anreize ist demgegenüber sehr schwach ausgeprägt.

Der Haupteffekt dieser breit kommunizierten Strategie dürfte sein, dass das Innovationspotenzial erkannt worden ist, das der Staat bei der Erfüllung seiner ureigenen Aufgaben hat. Traditionellerweise wurde hier – auch im Vereinigten Königreich – nämlich ein Hindernis für Innovation gesehen, weil das Risiko der Verlässlichkeit staatlicher Politik entgegensteht.

Insgesamt sind durch das Konzept der nachfrageorientierten Beschaffung wesentliche Bedingungen nachfrageorientierter, komplexer Innovationspolitik erfüllt worden, weshalb die britische Strategie als „good practice“ gelten kann:

– eine klare Vision im Bereich der Beschaffung, welche Innovationsverantwortung (DTI) mit Beschaffungsverantwortung (OGC) und sektoraler Verantwortung (weitere Ministerien) verknüpft,

– die Fundierung durch analytische Studien, die den Bedarf und den Innovationshebel der Politik wissenschaftlich untermauern,

– eine starke Führung aus dem DTI und normative Absicherung über hochrangige Strategiedokumente,

– vielfältige interministerielle Abstimmung zur Schaffung von Erwartungsstabilität, Vertrauen und gegenseitigem Verständnis,

– die Einbindung aller staatlichen Ebenen und zahlreicher Industrievertreter,

– ausgeprägtes Prozessmanagement,

– der Aufbau von „Marktintelligenz“, d. h. ein sachgerechter Ansatz der Überwindung von Innovationshindernissen durch Markttransparenz (Analysen) und Dialog (Industrie – Beschaffer).

Ein weiteres Merkmal britischer Politik ist der Versuch, Marktentwicklungen vorhersehbar zu machen, indem Foresight-Aktivitäten durchgeführt werden und Vertreter von Anbietern und Nachfragern in einen Diskussionsprozess eintreten. Diese Diskursorientierung schafft nicht nur Bewusstsein, sondern führt letztlich auch zu einer besseren Abstimmung von Angebots- und Nachfrageentwicklung für innovative Güter und Dienstleistungen.

Die in jüngerer Zeit verstärkte Orientierung in Richtung Innovation spiegelt sich auch in der allgemeinen Verbraucherpolitik und in der Regulation. Die Mobilisierung innovationsorientierter Konsumenten ist ein wesentliches Merkmal der nachfrageorientierten Politik. Konsumentenpolitik wird nicht nur als Verbraucherschutz, sondern auch als Mobilisierung innovationsorientierter Konsumenten verstanden. Im Vergleich zu den anderen in dieser Studie betrachteten Ländern ist diese explizite Orientierung einmalig. Ähnlich innovationsorientiert sind die neuen Ansätze in der Regulation sowie das Vorhaben, sämtliche angebots- und nachfrageorientierten Regulationen systematisch auf ihre Innovationswirkung hin zu untersuchen.

Aufgrund der erst jüngeren Hinwendung der Innovationspolitik zur Nachfrageorientierung und der Mobilisierung anderer Politikbereiche für die Innovation ist ein Gesamturteil der Effekte noch nicht möglich. Festzuhalten bleibt die verschiedene Politikfelder durchziehende Berücksichtigung der Dimensionen Innovation und Wettbewerbsfähigkeit und damit der Versuch, gesellschaftliche Bedürfnisbefriedigung mit Innovation zu verbinden.

Die Ansätze des Vereinigten Königreiches lassen zwei wichtige Schlussfolgerungen zu: Um staatliche Nachfrage zu aktivieren, sind bewusste, komplexe Strategien und neue Strukturen notwendig, und Innovationsorientierung sollte systematisch als horizontale Dimension in verschiedenen Politikfeldern und in Regulationen allgemein einbezogen werden.

3. Niederlande

Die Niederlande sind für eine nachfrageorientierte Innovationspolitik aus zwei Gründen interessant. Wie in Kapitel III.1 gezeigt, sind die Niederlande durch eher durchschnittliche Nachfrageorientierung und durchschnittliche Intensität der öffentlichen Beschaffung bei generell eher ge-

ringem Diffusionspotenzial gekennzeichnet. Dies kommt der Charakterisierung Deutschlands nahe.

In den 1990er Jahren war die wirtschaftliche Entwicklung der Niederlande durch das so genannte Poldermodell geprägt. Dies basiert auf einem von den wichtigsten gesellschaftlichen Gruppen getragenen Kompromiss, dessen Kerninhalte Lohnzurückhaltung und die Flexibilisierung des Arbeitsmarktes – z. B. eine massive Ausdehnung von Teilzeitarbeitsplätzen – waren. Auch wenn Maßnahmen wie Lohnzurückhaltung zunächst die erwünschten Beschäftigungswirkungen erreichen können, kann dies doch langfristig aus zwei Gründen negativ auf die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft wirken: Zunächst werden durch die Lohnzurückhaltung, wie modellhaft gezeigt werden kann (Ebersberger/Pyka 2002), die Innovationsanreize von Unternehmen systematisch reduziert. Unternehmen bleiben aufgrund der geringeren Löhne länger wettbewerbsfähig, ohne den wettbewerblichen Druck zu verspüren, neue Produkte oder Dienstleistungen entwickeln zu müssen. Die reduzierten Löhne wirken folglich hemmend auf das Innovationsangebot. Durch die reduzierten Löhne wird zudem über die Einkommensreduktion der privaten Haushalte die private Innovationsnachfrage negativ beeinflusst, die ihrerseits negative Anreize für die Entwicklung neuer Güter und Dienstleistungen setzt (Kleinknecht 1998). Explizit nachfrageorientierte Innovationspolitik könnte die skizzierten negativen Auswirkungen der Lohnzurückhaltungspolitik mindern.

3.1 Überblick: Innovationspolitik – Strukturen und inhaltliche Schwerpunkte

Das niederländische Innovationssystem ist ein komplexes Geflecht aus unterschiedlichen Akteuren. Im Allgemeinen herrscht (und herrschte) dort strikte Arbeitsteilung zwischen Wissenschaft auf der einen Seite und (angewandter) Technologie auf der anderen. Dabei bezieht sich die Arbeitsteilung nicht nur auf die Akteursebene. Auch Förderungsmechanismen und Politikdesign sind hochgradig arbeitsteilig organisiert. Langsam werden die beiden Bereiche zusammengeführt. Die arbeitsteilige Organisation schlägt sich in einer dezentralisierten, jedoch fragmentierten Wissenschafts- und Technologielandschaft nieder. Sie besteht aus 13 Universitäten, 18 Instituten der Königlich Niederländischen Akademie der Wissenschaften, sechs Instituten des Niederländischen Forschungsrates (NWO), fünf Großforschungsinstituten, vier Spitzen-Forschungsinstituten, 14 Instituten des TNO (Niederländisches Institut für angewandte Forschung) und einer Reihe von staatlichen Forschungs- und Beratungsorganisationen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Intermediären, die für die Abwicklung der Forschungsförderung verantwortlich sind.

Bis zur Regierung Blankenede II, ab Frühjahr 2003, hatte Innovation keine sehr hohe Priorität auf der politischen Agenda der Niederlande. Im Sommer 2003 wurde jedoch die Wissensökonomie als einer der Kernpunkte in die politische Agenda aufgenommen. Auf höchster Regierungsebene wurde ein Beratungsgremium, die Innovationsplattform, installiert. Diese ist mit hochrangigen Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Forschung besetzt und kann in ihrer Rolle mit den Forschungs- und Technologieräten in den nordischen Ländern verglichen werden. Es ist Aufgabe der Innovationsplattform, Vorschläge bzw. Pläne zur Stärkung der niederländischen Innovationsfähigkeit zu unterbreiten.

Die derzeitige Debatte der Innovationspolitik wird durch zwei Dokumente maßgeblich beeinflusst, die im Herbst 2003 veröffentlicht wurden: der vom Wirtschaftsministerium herausgegebene Innovationsbrief „Action for Innovation: tackling the Lisbon ambition“ und der vom Ministerium für Erziehung, Kultur und Wissenschaft veröffentlichte Wissenschaftshaushalt 2004.

Die in beiden Dokumenten vorgeschlagenen Strategien basieren auf einer Analyse von Stärken und Schwächen des niederländischen Innovationssystems, die in Tabelle 6 zusammengefasst sind.

Ebenso sind auch die Schwerpunkte des Innovationsbriefs als angebotsorientiert zu interpretieren: fiskalische Anreize für FuE, Einführung neuer Förderungsprogramme

Tabelle 6

Stärken und Schwächen des Niederländischen Innovationssystems

Stärken	Schwächen
Qualität der wissenschaftlichen Forschung	geringe FuE-Intensität der Unternehmen
hohe Anzahl an Patentanmeldungen	zunehmende Knappheit an Wissensarbeitern v. a. Wissenschaftlern, Technikern und FuE-Personal
hohe private Kofinanzierung von angewandter öffentlicher Forschung	zu geringe Entrepreneurship
starke Diffusion von IuK-Technologien	ungenügende Ausbeutung wissenschaftlicher Ergebnisse
Anzahl der Wissensarbeiter	

Quelle: eigene Darstellung

für kollaborative FuE und direkte Maßnahmen zur Steigerung des FuE-Arbeitsangebots sollen zur Verbesserung des Innovationsklimas führen. Allgemeine Innovationsfähigkeiten sollen durch die Verbesserung des Klimas für High-Tech Start-Ups, durch die Verbesserung des Wissensflusses zwischen KMUs und durch die Attraktion von wissensintensiven Dienstleistungen gesteigert werden. Schlüsseltechnologien, denen wie der Biotechnologie und den Informations- und Kommunikationstechnologien in den Niederlanden eine strategische Bedeutung zukommt, sollen durch intensivere Public-private-Partnerships gefördert werden.

3.2 Die Bedeutung der Nachfrageorientierung

In den vorliegenden aktuellen[25] Politikdokumenten ist eine explizit nachfrageorientierte Innovationspolitik allenfalls rudimentär vorhanden. Wo nachfrageorientierte Maßnahmen angewandt werden, wird in der Regel nicht innovationspolitisch argumentiert. Zunächst fokussiert die aktuelle Problemanalyse in Form der Stärken- und Schwächen-Analyse auf einer reinen Angebotsorientierung. Auch die vorgeschlagenen Maßnahmen zielen in der Hauptsache auf die Verbesserung des Innovationsangebots.

In einer ausführlichen Kritik der vorgeschlagenen Maßnahmen hat der Sozioökonomische Rat (Social-Economische Raad) Stellung gegen die reine Angebotsorientierung bezogen und eine stärkere Integration der Nachfrageorientierung in die Innovationspolitik gefordert (SER 2003). Dabei wird explizit auf die staatliche Beschaffung und ihre Rolle in der Innovationsnachfrage abgezielt. Als direkte Folge der Kritik des SER wurde innerhalb der Innovationsplattform eine Arbeitsgruppe installiert, die die Rolle des Staates als lead customer untersucht.

3.3 Staatliche Beschaffung

3.3.1 Generelle öffentliche Beschaffung und Innovation

Im Gegensatz zum wissens- und interaktionszentrierten Clusteransatz in der Innovationspolitik finnischer Prägung (Kap. III.5) schließt der niederländische Clusteransatz explizit auch die Innovationsnachfrage mit ein (Roelandt und den Hertog 1999). Unterstellt wird dabei, dass das Funktionieren des Innovationssystems einen (oder mehrere) fordernde und inspirierende Nachfrager benötigt, dass aber diese Rolle in den Niederlanden unterbesetzt ist und es der Staat mit seiner Beschaffung ist, der diese Rolle übernehmen kann. Ein Memorandum des Wirtschaftsministers an die Zweite Kammer des Parlaments mit dem Titel „Chancen und Möglichkeiten durch Synergie“ (in engl. Sprache: Wijers [1997]) stellt diese Rolle explizit heraus und schlägt aktive Schritte vor, den innovationspolitischen Hebel der öffentlichen Beschaffung zu nutzen. In der Folge des Memorandums wurde im Jahr 1998 durch das Wirtschaftsministerium ein Aktionsplan aufgestellt, der drei unterschiedliche aber dennoch verbundene Perspektiven abbildete: Beschaffung von neuen Gütern und Dienstleistungen, Europäische Beschaffung und Beschaffung durch elektronische Marktplätze (eProcurement). Im Rahmen des Aktionsplanes wurde eine Arbeitsgruppe (Werkgroep innovatief anbesteden WIA) gegründet, die drei Richtungen verfolgte: (1) Aufbau eines strategischen Rahmens für die Beschaffung von neuen Gütern und Dienstleistungen. (2) Verbesserung des Beschaffungsumfeldes und (3) Versuch, die unterschiedlichen Möglichkeiten innovativer Beschaffung in verschiedenen Marktsegmenten zu identifizieren.

Diese Arbeitsgruppe schloss ihre Tätigkeit im Jahr 2000 mit der Erkenntnis ab, dass die Professionalisierung der öffentlichen Beschaffung eine Grundvoraussetzung sei, um durch öffentliche Beschaffung erfolgreich innovationsfördernde Anreize zu setzen. Um zunächst die Professionalisierung der öffentlichen Beschaffung voranzutreiben, wurde das Projekt PIA (Professioneel Inkopen en Aanbesteden) ins Leben gerufen, das über die Grenzen von Ministerien hinweg Professionalisierungsaktivititäten anstoßen soll, wobei diese aber in der Verantwortlichkeit der jeweiligen Ministerien verbleiben.

Unterdessen werden einzelne Maßnahmen durchgeführt, die Innovation und staatliche Beschaffung verbinden:

– Das Wirtschaftsministerium startet ein Pilotprojekt im Stile des US-amerikanischen SBIR-Programms (http://www.ez.nl/content.jsp?objectid=28276), das aber – wie an anderer Stelle betont wird[26] – nicht als reine nachfrageorientierte Maßnahme angesehen werden kann.

– Das Finanzministerium experimentiert beim Bau von Schulen, Straßen und öffentlichen Gebäuden mit Public-private-Partnerships einer niederländischen Variante der britischen Private Finance Initiative (PFI), die explizit nicht nur eine effiziente Bereitstellung öffentlicher Leistungen sondern auch als Maßnahme der innovativen Beschaffung angesehen werden (Ministry of Finance 2004).

– Das Ministerium für öffentliche Infrastruktur erprobt neue Vertragsmodelle wie DBOF-Verträge (Design, Build, Operate & Finance), die, um Innovationen zu induzieren, es den Unternehmen überlassen, wie bestimmte Teile der Leistung ausgeführt werden.

Trotz vielfältiger Maßnahmen und einer mittlerweile relativ lang anhaltenden Beschaffung mit den Innovationswirkungen staatlicher Beschaffung kann derzeit jedoch keine diesbezügliche Beschaffungsstrategie ausgemacht werden. In jüngster Zeit wurde im Rahmen der Innovationsplattform eine Arbeitsgruppe eingerichtet, die Maßnahmen entwickeln soll, wie der Staat die Nachfrage nach neuen Produkten und Dienstleistungen in Gang bringen kann – „state as a launching customer“ – (Innovatie plat

---

[25] Das Memorandum „Chancen und Möglichkeiten durch Synergien“ vom September 1997 und die darin angestoßenen Maßnahmen nehmen dabei eine Sonderstellung ein (s. Kap. III.3.3.1).

[26] Siehe Kapitel III.6.3.

form 2004). Ein Bericht der Arbeitsgruppe wird nicht vor dem Frühjahr 2005 erwartet.

Obwohl keine allgemeine Beschaffungsstrategie identifiziert werden kann, finden sich doch im Rahmen der nachhaltigen Beschaffung explizite Ansätze nachfrageorientierter Innovationspolitik.

3.3.2 Nachhaltige Beschaffung

Den Hintergrund der niederländischen Initiativen für nachhaltige Beschaffung bilden der National Environmental Policy Plan (NEPP) von 1990, das Memorandum „Nota Product en Milieu“ von 1996 und das Memorandum „Nota Milieu en Economie“ von 1997. In Letzterem stehen die Möglichkeiten im Mittelpunkt, Umweltschutzziele und wirtschaftliche Ziele zu integrieren. Zugleich wurde die öffentliche Beschaffung als Mittel erkannt, dies umzusetzen. Im Rahmen der für die Umsetzung bereitgestellten 4,5 Mio. Euro wurde das Programm „Programma Duurzaam Inkopen“ (PMA) aufgelegt, das aufgrund seiner Ziele als nachfrageorientierte Maßnahme der Innovationspolitik angesehen werden kann. Das Programm sollte, erstens, als Nachweis dienen, dass nachhaltige Beschaffung möglich ist und, zweitens, direkte ökologische Effekte erzielen. Drittens sollte das Programm durch die Stimulierung der Nachfrage explizit die Märkte für umweltfreundliche Produkte beeinflussen und Produktinnovationen induzieren.

Zur Umsetzung der Ziele sollten die Bindung der öffentlichen Beschaffer an und ihr Einsatz für ökologische Beschaffung erhöht werden, ihnen praktische Informationen und Hilfestellungen an die Hand gegeben und ihre Kommunikation untereinander gestärkt werden. Als zentraler Informationsverteiler wurde die Webseite www.inkopers.net eingerichtet. Im späteren Programmverlauf war geplant, einen Webshop für die ökologische Beschaffung einzurichten. Eine Evaluation im Jahr 2000 zeigte, dass es sich bei dem Programm zur nachhaltigen Beschaffung um einen wichtigen Schritt in Richtung einer an wirtschaftlichen und ökologischen Zielen orientierten Beschaffung handelt. Es wurde jedoch auch auf die mangelnde Umsetzung der Produktinformationen in konkrete Beschaffungsentscheidungen hingewiesen. Zudem wurde angemerkt, dass das Internet als Informationsplattform von 60 bis 70 Prozent der Beschaffer mangels Internetausstattung in den Ämtern nicht genutzt werden kann (KPMG und IVM 2000). Nachdem in den 1990er Jahren zwei Anläufe gescheitert waren, ein Produktinformationszentrum zu etablieren und die Informationsplattform nur von einem Teil der Beschaffer genutzt wurde, griffen interessierte Beschaffer auf andere Informationsquellen zurück. Die beiden wohl wichtigsten sind das niederländische Öko-Label und die Produktlisten von PMA (www.pma-millieu.nl).

– Das niederländische Öko-Label bietet Unterstützung bei der öffentlichen Beschaffung von umweltschonenden Produkten. Es wird seit 1992 von einer Stiftung vergeben, die vom Umweltministerium ins Leben gerufen wurden. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass öffentliche Beschaffer nicht explizit Produkte mit dem Öko-Label ausschreiben dürfen, da das eine Benachteiligung von ähnlichen Produkten ohne Label bedeuten würde. Die Entscheidungen dürfen lediglich die technischen Spezifikationen in der Ausschreibung berücksichtigen.

– Die unabhängige Umweltberatungsgesellschaft PMA füllt Informationslücken mit einer Loseblattsammlung über umweltschonende Produkte und Dienstleistungen. Die Sammlung bietet allgemeine Hilfestellung bei der Beschaffung umweltfreundlicher Produkte. Sie enthält Positivlisten von Produkten, die aus Umweltgesichtspunkten erste oder zweite Wahl sind.

Die verfügbare Literatur erlaubt im Augenblick keine quantitative Abschätzung der Effekte der nachhaltigen Beschaffung. Deshalb können weder die Umweltwirkungen noch die Effekte auf die Wirtschaft der Niederlande, insbesondere die Wirkungen auf die Innovationskraft, eingeschätzt werden. Qualitativ stellt man jedoch fest, dass ökologische Aspekte einen immer größeren Einfluss auf die Beschaffung haben. In dem Maße, in dem dazu neue Technologien nötig sind, kann sicher auch auf Diffusions- oder Innovationserfolge verwiesen werden.

3.4 Stimulierung der privaten Nachfrage

Um die Ziele des Kyoto-Protokolls zu erfüllen, versuchen die Niederlande, in der Energieproduktion fossile durch regenerierbare Energieträger zu substituieren und die entsprechenden Technologien in den Niederlanden zu verbreiten – ein umwelt- bzw. energiepolitisches Ziel mit klaren Anklängen an nachfrageorientierte Innovationspolitik.

Dazu wurden in den Jahren 2001 und 2002 marktbasierte und für die Teilnehmer freiwillige Maßnahmen ergriffen. Neben der Liberalisierung des Grünen Strommarktes wurden Nachfragesubventionen eingeführt, um die Nachfrage nach Strom aus regenerativen Energiequellen zu sichern. Die Liberalisierung des Grünen Strommarktes sieht vor, dass jeder Konsument seinen Anbieter von Grünem Strom frei wählen kann. Die für den konventionellen Strom noch bestehenden Gebietsmonopole wurden für den Grünen Strom aufgehoben. Eine Nachfragesubvention war als Steuerbefreiung konzipiert: Nachfrager waren von der Energiesteuer befreit. Da es sich um eine regressive Steuer handelt, war die Steuerbefreiung für Kleinverbraucher (VROM 1996) am attraktivsten. Neben den Nachfragesubventionen wurden auch Produzentensubventionen an niederländische Produzenten vergeben. Nach der Einführung der Steuerbefreiung stieg die Nachfrage nach Grünem Strom erheblich an. Die drastische Nachfragesteigerung konnte durch die heimischen Produktionskapazitäten jedoch nicht vollständig abgedeckt werden. Ab 2002 konnten auch Konsumenten importierten Grünen Stroms in den Genuss der Steuerbefreiungen und die ausländischen Lieferanten in den Genuss von Produzentensubventionen kommen. Ab Mitte 2003 wurde die Nachfragesubvention reduziert und die Produzentensubvention erhöht. Ausländische Produzenten Grünen Stroms wurden zudem von den Subventionen wieder ausgeschlossen.

Es zeigt sich, dass die Nachfragesubvention im Zusammenspiel mit der Liberalisierung des Grünen Strommarktes zu deutlichen Effekten in der Nachfrage nach Grünem Strom geführt hat. Der resultierende Nachfrageüberhang hätte die niederländischen Produzenten zu Investitionen in zusätzliche Produktionskapazitäten für Strom aus regenerativen Energiequellen anregen können. Das Ziel, die Diffusion von Technologien zur Erzeugung von Strom aus regenerativen Energiequellen zu unterstützen, lag greifbar nahe. Allerdings wirkte die Förderung ausländischer Produzenten dem eigentlichen Ziel der Maßnahmen entgegen. So wurde im Jahr 2002 ein großer Teil des Grünen Stromkonsums der Niederlande im Ausland und darüber hinaus in schon bestehenden Anlagen produziert, die auch ohne die Subventionen wettbewerbsfähig waren. Die Ausweitung der Subventionen führte also lediglich zu höheren Gewinnen der ausländischen Produzenten. Zudem unterminierte der Wettbewerb mit den ausländischen Anbietern die Anreize für niederländische Produzenten, in Produktionskapazitäten für Strom aus erneuerbaren Energieträgern zu investieren.[27]

Es scheint fast so, als habe im Jahr 2002 gerade die Kombination aus nachfrageorientierter und angebotsorientierter Politik eine weitere Diffusion neuer Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern verhindert.

3.5 Bewusstseinsbildung und Information – das Beispiel IuK-Technologien

Die Regierung der Niederlande verfolgt seit Mitte der 1990er Jahre einen proaktiven Ansatz, um die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie zu verbessern. Dieser Ansatz ruht auf vier Säulen: (1) Verbesserung der Telekommunikationsinfrastruktur. Dies schließt explizit Innovationsanreize, Wettbewerb und staatliche Investitionen ein. (2) Stärkung der Wissensbasis und Innovationsfähigkeit in den Informations- und Kommunikationstechnologien durch Maßnahmen der angebotsorientierten Innovationspolitik. (3) Förderung der Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologien unter anderem auch durch die Verbesserung der Fähigkeiten der Nutzer und durch Erhöhung der Nutzungssicherheit. (4) Verstärkte Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologie im öffentlichen Sektor (RAND 2002). Die beiden letzten diffusionsorientierten Maßnahmen sind hier von Interesse.

3.5.1 Verbesserung der Nutzungssicherheit der Informations- und Kommunikationstechnologien

Als ein wesentlicher Hemmschuh für die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien wurde mangelndes Vertrauen in die Verlässlichkeit und Sicherheit der Technologien insbesondere des Internets identifiziert. In einem vom Ministerium für öffentliche Infrastruktur in Zusammenarbeit mit dem Wirtschaftsministerium herausgegebenen Dokument „Internet vulnerability“ wird der Staat in die Verantwortung genommen, für die Sicherheit und Verlässlichkeit der Informations- und Kommunikationstechnologie zu sorgen. Dabei behält sich der Staat explizit vor, von einer eher unterstützenden und aufklärenden zu einer eher regulierenden Rolle zu wechseln (Ministry of Transport and Ministry of Economic Affairs 2001). Es wird ausdrücklich anerkannt, dass der offene Charakter des Internets ein hohes Innovationspotenzial birgt, das durch staatliche Eingriffe nicht gemindert werden darf. Diese Einsicht führt dazu, dass zunächst der unterstützenden Rolle Vorrang gegeben wird. Insgesamt werden Maßnahmen in acht unterschiedlichen Richtungen angestoßen (Ministry of Transport and Ministry of Economic Affairs 2001), von denen die Informations- und Aufklärungsmaßnahmen im Kontext der nachfrageorientierten Innovationspolitik die wichtigsten darstellen.

Die Zielsetzung ist, das Bewusstsein der kommerziellen und privaten Internetnutzer für mögliche Schwachstellen im Internet zu stärken. Zugleich sollen den Nutzern Informationen an die Hand gegeben werden, wie diese Schwachstellen zu vermeiden sind. Umfassende Informationsangebote für alle Nutzergruppen sind dazu nötig, da das Internet erst durch die Interaktion von Nutzern sicherer werden kann.

Die Argumentation gründet auf der Einschätzung, dass der Staat zwar für die Sicherheit zu sorgen hat, die privaten und kommerziellen Internet-Benutzer aber eine persönliche Verantwortung für die Sicherheit ihrer Systeme und ihrer Kommunikation haben. Wissen um die Gefahren und Informationen für die Gefahrenvermeidung gelten als eine Vorbedingung, damit Internetnutzer mit Vertrauen Informations- und Kommunikationstechnologien annehmen. Im Jahr 2000 führte das Ministerium für öffentliche Infrastruktur gemeinsam mit dem Wirtschaftsministerium eine Studie durch, deren Zielsetzung es war, den Informationsbedarf der möglichen Zielgruppen zu definieren. Auf deren Grundlage bereitet eine abteilungsübergreifende Arbeitsgruppe eine vierjährige Informations- und Diffusionskampagne (Nederland gaat digitaal) vor. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Diffusion von Breitbandinternetzugängen für 12 000 Bildungseinrichtungen und die Verbesserung der Informations- und Kommunikationstechnologienutzung in den KMUs, die eine reservierte Haltung gegenüber Informations- und Kommunikationstechnologie und E-Commerce einnehmen. Schwerpunkt war ausdrücklich nicht, innovative KMUs aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie zu fördern (eEurope 2002). Eine Zwischenevaluation im Jahr 2003 zeigte, dass bereits nach zweijähriger Laufzeit die Ziele der Breitbanddiffusion erreicht worden sind. Der Fokus des Programms „Nederland gaat digitaal“ wurde in der Folge geändert und ausschließlich auf die Förderung von Informations- und Kommunikationstechnologienutzung in KMU gerichtet (European Commission 2004). Eine Evaluation der gesamten Maßnahme steht derzeit noch aus.

---

[27] Eine Diskussion der ökonomischen Kosten der Politikmaßnahmen findet sich in van Damme und Zwart (2003).

3.5.2 Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologie im öffentlichen Sektor

E-Government nimmt in der nationalen IuK-Strategie (National Action Programme on Electronic Highways 1994, Digital Delta 1999) der Niederlande eine zentrale Stellung ein. E-Government wird dabei nicht nur als Maßnahme zur Effizienz- und Qualitätssteigerung in der öffentlichen Verwaltung gesehen. Die öffentliche Verwaltung als Nutzer von Informations- und Kommunikationstechnologien soll zudem auch als Modell für die Nutzung neuer Technologien fungieren (OECD 2000).

War im National Action Programme on Electronic Highways (1994) die Einführung von E-Government unter anderem noch als Maßnahme geplant, die Entwicklung der so genannten Datenautobahn zu stimulieren – was der Definition einer nachfrageorientierten Innovationspolitik entsprochen hätte –, so richtete sich der Fokus in den Folgedokumenten (1998, 1999, 2000) auf die Steigerung von Effizienz und Bürgernähe in der öffentlichen Leistungserbringung (ELO 2004). Der ursprünglich rudimentär vorhandene Ansatz der Diffusionsförderung von allgemeinen IuK-Technologien durch Einführung von E-Government wurde damit zwar aufgegeben. Die Einführung von E-Government über alle Ebenen der niederländischen Verwaltung hinweg kann aber dennoch als Diffusion von IuK-Technologien interpretiert werden.

Im Allgemeinen wird die Richtung der Entwicklung von E-Government durch den politischen Prozess vorgegeben. Umgesetzt wird die Strategie von ICTU, der niederländischen Organisation für Informations- und Kommunikationstechnik im öffentlichen Sektor (www.ictu.nl). Sie besteht seit 2001 als Initiative des Innenministeriums. Das Ziel von ICTU ist es, zur strukturellen Entwicklung von E-Government beizutragen und eine Verbesserung der Prozesse in der öffentlichen Verwaltung, ihrer Dienstleistungen und ihrer Interaktion mit Bürgern anzustoßen. ICTU übersetzt die politischen Richtlinien in Projekte und führt die beiden hier vorgestellten Maßnahmen durch.

Zwei Säulen der E-Government-Strategie sind anschauliche Beispiele für die Bemühungen, innovative Technologien und Dienstleistungen in der Verwaltung stärker zu nutzen: ELO (Kenniscentrum Elektronische Overheid), ein Informationsinstrument der Verwaltungen und ein Programm zur Förderung von Open Source Software und Open Standard (OSOSS).

Kenniscentrum Elektronische Overheid (ELO)

ELO stimuliert und erleichtert den Austausch von Wissen, Erfahrungen und best practices zwischen unterschiedlichen Einheiten der öffentlichen Verwaltung. Damit soll ELO einen Beitrag zur Realisierung von E-Government auf allen Ebenen der öffentlichen Verwaltung leisten. ELO selbst kann als Diffusionsförderung angesehen werden, da es um den Einsatz von neuen Technologien, und von IuK-Technologien im Besonderen, über unterschiedliche Verwaltungsebenen und über Behörden- und Zuständigkeitsgrenzen hinweg geht. Der Austausch von Wissen und Informationen wird neben der von ELO aufgesetzten Website (www.elo.nl) in Informationsnetzwerken organisiert.

ELO stellt als Informationsplattform eine Unternehmensdatenbank bereit, um die Verfügbarkeit von E-Governmentlösungen und deren Anbieter zu dokumentieren. In der Datenbank werden Unternehmen aufgenommen, die bereits an der Implementierung von E-Governmentlösungen mitgewirkt haben. Ein Eintrag in der Datenbank hat jedoch keinen Empfehlungs- sondern lediglich einen Informationscharakter. Den Nachfragern wird damit die Suche nach Partnern erheblich erleichtert. Darüber hinaus stellt ELO umfassende Informationen über die Entwicklung von E-Government in den Niederlanden zusammen, um sowohl Bürger also auch andere öffentliche Einrichtungen über erfolgreiche Maßnahmen zu informieren. Auf Anfrage bietet ELO interessierten öffentlichen Einrichtungen auch Hilfe und Steuerung bei der Einführung von E-Government und fördert damit die Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologie im öffentlichen Sektor.

Einschränkend muss man jedoch anmerken, dass das Ziel von ELO zwar der Austausch von Wissen und Erfahrungen über die Einführung von E-Governmentlösungen ist, dieser Ansatz jedoch nicht explizit innovationsorientiert begründet wird. Vielmehr stehen auch hier effizientes Management, Informationszugang, soziale Kohäsion, interaktive Partizipation und verlässliche Kommunikation im Mittelpunkt (Overheid 2004). Diese Ziele sollen implizit mit der Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologien in der öffentlichen Verwaltung erreicht werden. Damit ist ELO ein Beispiel für die Verbindung des Ziels der effizienteren Dienstleistung des Staates mit dem Ziel der Diffusion von neuen Technologien.

Programme for open standards and open source Software in Government (OSOSS)

OSOSS ist ein Programm zur Förderung und Verbreitung von Open Source Software und Open Standard, das Anfang 2003 vom niederländischen Innen- und Wirtschaftsministerium begonnen wurde. Es hat bei einer Laufzeit von drei Jahren ein Budget von 3 Mio. Euro. Im Rahmen des Programms werden offene Standards für die Übertragung und Speicherung von Daten entwickelt und gefördert mit dem Ziel, einen herstellerunabhängigen und für den öffentlichen Bereich verbindlichen Standard definieren zu können. Außerdem wird bei öffentlichen Institutionen dafür geworben, bei der öffentlichen Beschaffung von IT-Systemen auch Open-Source-Lösungen in Betracht zu ziehen, um monopolitische Tendenzen im Softwaremarkt zu bekämpfen, Kosten zu senken und die Qualität der eingesetzten Software zu verbessern.

Die Ziele von OSOSS reflektieren die vielfältigen Rollen des Staates im Zusammenhang mit Open Source Software und Open Standards, wobei besonders auf seine Rolle als Softwarenachfrager und als Wettbewerbswächter reflektiert wird. Getrieben wird die OSOSS-Initiative im öffent-

lichen Sektor nicht nur durch Kosten- und Effizienzüberlegungen, sondern explizit auch durch die Befürchtung, dass die gleichsam marktbeherrschende Stellung eines oder zweier Softwareanbieter den Eintritt von kleineren Softwareanbietern behindert und dadurch ganze Marktbereiche und folglich eine Vielzahl innovativer Dienste und Technologien abgeschottet werden. Weiterhin – so wird befürchtet – könnte dies zu reduzierten Innovationsanreizen führen. Ziel von OSOSS soll es folglich sein, die Diffusion von Open Source Software und Open Standards zu fördern, um die Softwareanbieterbasis zu verbreitern und die Innovationsanreize und -möglichkeiten in der Folge zu erhöhen. Hinzu kommt, dass über die verstärkte Implementierung offener Standards und offener Schnittstellen die Grundlage für mehr Entscheidungsfreiraum in der Wahl der zugrunde liegenden Applikationen gefördert werden soll. Dies schließt auch die Implementierung offener Standards in Softwareprodukten ein, welche nicht quelloffen sind. Dies ist z. B. bei semantischen Standards, also Standards, welche die Strukturierung von Information betreffen, der Fall.

Da IT-Investitionsentscheidungen im öffentlichen Sektor der Niederlande dezentral getroffen werden, kann die Verbreitung von OSS und OS nur durch eine freiwillige Beteiligung öffentlicher Einrichtungen am Programm erhöht werden. Deshalb besteht das Programm hauptsächlich aus Informationsmaßnahmen, die auf Veränderung des Bewusstseins und in der Folge auf die Veränderung des Verhaltens abzielen (ICTU 2004). OSOSS verfügt im Wesentlichen über technische, rechtliche und kommunikative Kompetenzen und versucht, die Programmziele durch einen Maßnahmenmix zu erreichen (Bressers 2004):

– Erstellung und Pflege eines Katalogs von offenen Standards und Open Source Software, die für den Einsatz in öffentlichen Verwaltungen empfohlen werden (www.canos.nl),

– Entwicklung eines Lizenzmodells für die Nutzung und Weitergabe von Open Source Software, die im Rahmen des Programms für die öffentliche Hand entwickelt wird,

– Einrichtung einer Internetplattform für den Vertrieb der Software und den Erfahrungsaustausch zwischen Entwicklern und staatlichen Einrichtungen als Nutzer,

– Entwicklung eines Migrationsleitfadens,

– rechtliche Beratung für Nutzer von Open Source Software and Open Standards.

Vorbildlich bei diesem Programm ist, dass es sich in die generelle IT-Strategie des Landes einfügt und mit anderen Maßnahmen dieser Strategie koordiniert wird. Auch die Koordination mit Aktivitäten auf europäischer und internationaler Ebene ist vorgesehen. Um die Effektivität des Programms beurteilen zu können, wurden 13 Erfolgsindikatoren bzw. Projektziele definiert, die im Rahmen einer Programmevaluation überprüft werden sollen, bevor Nachfolgeaktivitäten gestartet werden.

Konkrete Ergebnisse können derzeit aber noch nicht quantifiziert werden. Es scheint jedoch, dass das gestiegene öffentliche Bewusstsein über die Vorteile von Open Source Software dazu geführt hat, dass die niederländische Regierung Ende 2004 einen geplanten Software-Upgrade über die Lizenzen von nicht offener Software politisch nicht verantworten konnte (Heise 2004).

3.6 Fazit und Schlussfolgerungen

Konzeptionell sind die Niederlande in den 1990er Jahren Vorreiter im Bereich der öffentlichen Beschaffung von Innovationen gewesen. Ein breiter Einfluss öffentlicher Beschaffung auf die Innovationstätigkeit steht freilich noch aus. Nach intensiver Auseinandersetzung mit der Möglichkeit, durch gezielte öffentliche Nachfrage nach neuen Gütern und Dienstleistungen innovationsfördernde Impulse zu geben, zeigt sich nämlich, dass eine Professionalisierung der öffentlichen Beschaffung eine notwendige Grundvoraussetzung für den Erfolg der Beschaffungsmaßnahmen darstellt. Derzeit wird das Augenmerk folglich auf Maßnahmen gelegt, die zu einer Professionalisierung der öffentlichen Beschaffung führen. Den Bereich mit den weitestgehenden Maßnahmen zur Beschaffung von neuen Gütern und Dienstleistungen finden wir in Verbindung mit dem Ziel, die Beschaffung ökologisch nachhaltiger auszurichten, eine explizite Innovationsorientierung gibt es hier nicht.

Am Beispiel der Niederlande zeigen sich Hemmnisse bei der Umsetzung von konkreten Maßnahmen zur Stimulierung innovationsinduzierender Nachfrage. So hat man hier etwa versucht, Strom aus regenerativen Energiequellen (Grünen Strom) über Liberalisierung und über Nachfragesubventionen (Steueranreize) und Produzentensubventionen zu fördern. Die geringen Erfolge dieser Maßnahmen zur Förderung von Grünem Strom und die verfehlten Diffusionsziele grüner Kraftwerkstechnologie lassen sich dadurch erklären, dass zwar durch Subventionen die Nachfrage nach Grünem Strom gestärkt wurde. Der entstehende Nachfrageüberhang, der Investitionen in Produktionskapazitäten von Strom aus regenerativen Energiequellen hätte induzieren können, wurde jedoch durch eine angebotsorientierte Maßnahme (Anbietersubventionen für in- und ausländische Anbieter) zunichte gemacht. Zum Erfolg von Maßnahmen nachfrageorientierter Innovationspolitik müssen diese folglich nicht nur mit sektoralen Zielen abgestimmt, sondern auch mit anderen, unter Umständen auch angebotsorientierten, Maßnahmen koordiniert werden.

Die Niederlande haben eine erfolgreiche staatliche Strategie zur Förderung der Informations- und Kommunikationstechnologien im öffentlichen Sektor (E-Government) entwickelt. Die wesentlichen Säulen bestehen in einem Informationszentrum der öffentlichen Verwaltungen sowie in dem Versuch, Software mit offenen Standards und offenen Quellcodes in den Verwaltungen einzuführen. Die Implementation dieser Strategie übernimmt eine spezialisierte Agentur (ICTU), welche die einzelnen Maßnahmen miteinander verbindet und sie weithin sichtbar macht. Dies ermöglicht einen gezielten internationa-

len und nationalen Informationsaustausch, etwa bei ähnlichen Umsetzungsproblemen.

Nicht nur aus industriepolitischen Erwägungen und aus Gründen der effizienten öffentlichen Leistungserstellung, sondern auch unter dem Gesichtspunkt einer nachfrageorientierten Innovationspolitik scheinen Initiativen zur Verbreitung von Open Source Software und Open Standards, wie sie von OSSOS in den Niederlanden durchgeführt werden, sinnvoll. Sowohl konzeptionell – dort insbesondere die innovationsrelevanten Bezüge – als auch in der Umsetzung sind die Maßnahmen durchdacht und gut koordiniert, wenn auch konkrete Ergebnisse noch nicht quantifiziert werden können. Die durch OSSOS angestoßenen Maßnahmen scheinen jedoch bereits zum positiven Bild quelloffener Software beigetragen zu haben.

4. Schweden

Schweden ist bezüglich einer nachfrageorientierten Innovationspolitik aus zweierlei Gründen von Interesse. Beide haben mit öffentlicher Beschaffung zu tun. Zunächst einmal sind die Innovationsindikatoren Schwedens in den letzten Jahren beeindruckend und das Land hat sehr frühzeitig seine Innovationspolitik als Teil eines Innovationssystems verstanden, in dem nicht nur die FuE-Förderung, sondern das Zusammenspiel aller beteiligten Akteure – und damit auch der Nachfrager nach Innovationen – wichtig sind. Zudem hat Schweden von den eingangs im Überblick dargestellten Ländern mit Abstand den höchsten Anteil der staatlichen Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt und damit potenziell auch einen hohen Staatsanteil bei der Beschaffung. Der wesentliche Punkt ist aber, dass Schweden in den 1990er Jahren im Bereich der Beschaffung Ansätze implementiert hat, die als sehr innovativ und erfolgreich gelten können. Schwerpunkt dieser Maßnahmen war die intelligente Verbindung der Verbesserung der Energieeffizienz mit Beschaffungsprozessen. Aus diesen Ansätzen sind vielfältige Lehren zu ziehen. In anderen Bereichen der nachfrageorientierten Politik dagegen ist Schweden in den letzten Jahren weniger hervorgetreten. Dieses Kapitel konzentriert sich deshalb bewusst auf die verschiedenen Ansätze der staatlichen Beschaffung in Schweden. Eine weitere international beachtete Initiative ist eine neue Sicherheitsstrategie im Straßenverkehr („zero vision“), die nicht innovationspolitisch gedacht war, nun aber innovationspolitische Effekte entfaltet, die zunehmend bewusst genutzt werden. Weiterhin von Interesse ist die ausgeprägte Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie in Behörden, Unternehmen und bei privaten Nachfragern. Die staatlichen Maßnahmen zur Diffusion dieser Technologien sind wichtiger Teil der schwedischen Innovationspolitik.

Ein auffallendes Charakteristikum der identifizierten schwedischen Aktivitäten ist, dass sie häufig aus einem Mix unterschiedlicher Maßnahmen bestehen. Das heißt, die übliche, nach Instrumententypen geordnete, Gliederung des Länderbeispieles wird im Folgenden modifiziert, um dem Politikansatz der Bündelung verschiedener Maßnahmen gerecht zu werden.

4.1 Überblick: Innovationspolitik – Strukturen und inhaltliche Schwerpunkte

Eine explizite Innovationspolitik gibt es in Schweden erst seit wenigen Jahren[28]. Ende der 1990er Jahre hat sich das Land dem Ansatz des „Innovationssystems“ zugewandt. Kernpunkt war die stärkere Koordination verschiedener Politikbereiche, insbesondere zwischen dem Bildungs- und Wissenschaftsministerium einerseits und dem Ministerium für Wirtschaft, Beschäftigung und Kommunikation andererseits. Vorausgegangen war eine Neustrukturierung von Ministerien, welche auch zu einer Konsolidierung von Agenturen geführt hat (www.nutek.se). In Bezug auf Innovationspolitik und nachfrageorientierte Maßnahmen haben die Agenturen NUTEK (Industriepolitik, regionale Entwicklung, Unternehmensentwicklung) (www.stem.se), VINNOVA („Agentur für Innovationssysteme“, Finanzierung von Forschung/Entwicklung des Innovationssystems) sowie die Energieagentur STEM tragende Rollen. Die beiden ersten sind die wesentlichen operativen Institutionen in Schweden, letztere setzen über die Energieeffizienzpolitik des Landes wesentliche Innovationsimpulse.

Die Ziele des innovationspolitischen Ansatzes sind eine bessere Verzahnung von Forschungs- und Industriepolitik sowie eine bessere regionale Entwicklung Schwedens. Das wichtigste Programm, das VINNOVA in den letzten Jahren aufgelegt hat, ist ein Programm zur Schaffung oder Stärkung regionaler Innovationssysteme (Vinnäx, http://publiceng.vinnova.se/Main.aspx?ID=2b96e9f4-42b0-4d83-94a0-ae05fd08909e). Die Schwerpunkte der innovationspolitischen Maßnahmen in Schweden, die von den dafür explizit zuständigen Ministerien und Agenturen durchgeführt werden, liegen jedoch nach wie vor im Bereich der Bildung, der Vernetzung und Kooperation (Cluster), der strategisch ausgerichteten Forschungsförderung sowie – als neuem Schwerpunkt – der Unterstützung von KMU bei ihren innovativen Aktivitäten.

4.2 Die Bedeutung der Nachfrageorientierung

Eine explizit formulierte, nachfrageorientierte Innovationspolitik hat es in Schweden bis in die jüngste Zeit hinein nicht gegeben. Allerdings haben zahlreiche Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz einen Innovationshebel beinhaltet (s. u.), auch wenn sie nie als Innovationspolitik deklariert wurden. In der aktuellen Innovationsstrategie der Regierung („Innovative Sweden“) wird erstmals eine umfassende Vision der zukünftigen Innovationspolitik in Schweden aufgezeigt, in der staatliche Investitionen als Innovationstreiber genannt werden. Die Bedeutung des öffentlichen Sektors, d. h. der öffentlichen Dienste, der Beschaffung und Regulation, für Innovation ist nun – ähnlich wie im Vereinigten Königreich – explizit Teil der zukünftigen Strategie. Diese Strategie ist jedoch, im Unterschied

---

[28] Dieser kurze Überblick fußt auf dem „European Trendchart on Innovation – Country Report Sweden 2003“ (European Commission 2003), dem gemeinsamen Strategiepapier des Ministeriums für Industrie, Beschäftigung und Kommunikation und des Ministeriums für Bildung „Innovative Sweden“ (MIEC/ME 2004) sowie den Internetseiten der einschlägigen Agenturen.

zum Vereinigten Königreich, noch nicht operativ umgesetzt. Nichtsdestotrotz zeigt sich, dass die Regierung den Staat, d. h. insbesondere dessen Nachfrage- und Regulationsmacht, als direkten Treiber von Innovationen entdeckt hat (MIEC/ME 2004, S. 34 ff.):

- Staatliche Beschaffung soll bewusst dafür eingesetzt werden, Innovationen zu induzieren, indem öffentliche Kunden ihre Anforderungen bündeln und fordernd formulieren,
- staatliche Regulationen sollen Innovationen forcieren,
- die Bereitstellung öffentlicher Dienste soll selbst innovativ sein, um neue Bedürfnisse der Bevölkerung befriedigen zu können,
- öffentlich finanzierte Innovationen sollen, wenn möglich, auf den Exportmarkt ausgerichtet sein (Lead Market-Ansatz),
- Verteidigungs- und Sicherheitsinvestitionen sollen, soweit machbar, zivile Nutzung möglich machen.

4.3 Staatliche und staatlich induzierte private Beschaffung

4.3.1 Technologische Beschaffung im Energiesektor: Die Initiierung von Märkten

Schweden hat in den 1990er Jahren im Bereich energieeffizienter Technologien beeindruckende staatliche Beschaffungsmaßnahmen durchgeführt, welche die Markteinführung und Diffusion von Innovationen beschleunigten (Edquist et al. 1998). Eine erste Generation dieser Beschaffungsmaßnahmen, die von den schwedischen Behörden als technologieorientierte Beschaffung („technological procurement“) bezeichnet werden, wurde in den 1990er Jahren durchgeführt. Nach einer Unterbrechung von einigen Jahren knüpft zurzeit die schwedische Energieagentur STEM an diese Maßnahmen wieder an. Wesentliche Merkmale beider Generationen von Beschaffungsansätzen sind, dass sie erstens in der Regel private und öffentliche Nachfrage kombinieren und dass sie zweitens die eigentliche Nachfrage noch flankieren, mit einer ganzen Reihe von weiteren bewusstseinsbildenden und finanziellen Maßnahmen. Allerdings sind die Ansätze im Bereich der energieeffizienten Produkte nicht eingebunden in die schwedische Innovationsstrategie; es gab weder in den 1990er Jahren noch aktuell systematische Abstimmungen mit wirtschaftspolitischen Agenturen.

4.3.2 Integrierte Beschaffungsansätze der neunziger Jahre

Das Hauptmerkmal der schwedischen Markttransformationsprogramme (der 1990er Jahre) im Bereich Energieeffizienz ist, dass sie eine Reihe von nachfrageorientierten Maßnahmen miteinander kombinieren und dass sie für die unterschiedlichen Märkte und Technologien einen angepassten Mix an Maßnahmen nutzten. Diese ca. 30 verschiedenen Programme zielten auf klar definierte Technologien bzw. Anwendungen im Bereich Energieeffizienz (Neji 1998; Suvilehto/Överholm 1998). Abgedeckt wurden damit z. B. energieeffiziente Raum- und Display-Beleuchtungssysteme, Belüftungs- und Klimaanlagen, Kühlschränke, Waschmaschinen und Trockner, Heizungstechnologien (Wärmepumpen) oder Fenster. Umgesetzt wurden die Programme von der vormaligen Energieagentur NUTEK[29]. Die Grundidee dieses Programms war, den Staat selbst als Nachfrager bzw. Moderator der Nachfrage zum Marktakteur zu machen und damit die Marktkräfte für die Diffusion von innovativen Elektrogeräten zu nutzen. Das heißt, die schwedische Agentur hat die öffentliche und private Nachfrage gebündelt und Ausschreibungen organisiert. Die Programme sind somit kooperative Beschaffung, indem auch öffentliche Nutzer beteiligt sind, bzw. katalytisch, indem die öffentliche Hand die Nachfrage anstieß und moderierte, selbst aber nicht Nutzer der Technologien war.

Die Beschaffung war zwar zentrales Element jedes einzelnen Programms, war aber eingebettet in vielfältige begleitende Maßnahmen. Ausgangspunkt eines jeden Programms war die Definition einer bestimmten Technologie oder Anwendung, der ein hohes Potenzial zur Verbesserung der Energieeffizienz zugeschrieben worden war. NUTEK identifizierte potenzielle Käufer in Verwaltungen, Industrie oder Haushalten und organisierte die Formulierung der Anforderungen an ein verbessertes Produkt. Diese umfassten u. a. generelle funktionale Bedürfnisse, Energieeinsparung, Anwenderfreundlichkeit, Kompatibilität mit existierenden Technologien, Anschaffungskosten, Lebenzyklus-Kosten. Dabei wurde versucht, die gesamte Nachfragekette, vom Großhandel über den Einzelhandel und die Installateure bis hin zur Vielzahl der Nutzer der Technologie, mit einzubeziehen. Die Agentur NUTEK formulierte dann eine zentrale Ausschreibung. Objekt der Ausschreibungen waren in der Regel Produkte, zum Teil ein einziges, zum Teil eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte verschiedener Hersteller, die den gängigen Modellen in den verschiedenen Dimensionen weit überlegen waren, insbesondere im Bereich Energieeffizienz.

Innovativ an diesem Beschaffungsansatz war zum einen die Bündelung unterschiedlicher Nachfragergruppen, zum anderen die Formulierung ganzheitlicher Anforderungen. Insbesondere verabschiedete man sich von der bloßen Berücksichtigung der Einstiegskosten und legte stattdessen das ganzheitliche Konzept der Lebenszykluskosten (Anschaffung und Installation, Energieverbrauch, Instandhaltung) zugrunde. Hinzu kam die Schaffung von Markttransparenz über die klare Kommunikation von Anforderungen und marktlichem Angebot.

Begleitende Maßnahmen im schwedischen Energieeffizienzprogramm

- Medienaufmerksamkeit, nationale und regionale Medienkampagnen: Presseerklärungen und Interviews

[29] NUTEK wurde in den 1990er Jahren reorganisiert und ist nicht länger die für Energie zuständige Behörde des Landes (das ist nun STEM), sondern zuständig für Industriepolitik, regionale Entwicklung und Unternehmensentwicklung.

mit Programmmanagern, zunehmend auch Internetseiten.

- Gezielte Informationen und individuelle Beratungen: Broschüren, Newsletter, Konsumententelefon.
- Labels und Performanzstandards: Einführung von begleitenden Labels, deren Standards im Rahmen der Beschaffungsprogramme festgelegt wurden. Im Energieeffizienzbereich werden Labels mittlerweile größtenteils auf EU-Ebene umgesetzt.
- Weiterbildung von professionellen (Energie-)Beratern und Instandhaltungspersonal.
- Mobilisierung der Hersteller zur aktiven Unterstützung der verschiedenen Maßnahmen.
- Einbindung weiterer Akteure (Interessengruppen).
- Nachfragesubvention für die erste Losgröße eines neuen Produktes.
- Demonstrationsprojekte: nur in zwei Programmen eingesetzt.

Quelle: Suvilehto/Överholm 1988

Der Erfolg des Beschaffungsprogramms gründet nicht nur auf die unmittelbare staatliche Beschaffung, sondern auch auf einer Reihe von Marketing- und Unterstützungsmaßnahmen. Die Kombination der verschiedenen Maßnahmen wurde dabei an den besonderen Bedingungen jedes Teilmarktes ausgerichtet, also etwa danach, wie „neu“ eine Innovation tatsächlich war und wie sehr sie die Verhaltensweisen der Nutzer veränderte. Es handelt sich dabei nicht nur um Bewusstseinsbildung und Information. Insbesondere für die direkte erste Einführung wurde auch eine Nachfragesubvention als zusätzlicher Anreiz gezahlt. Das heißt, Beschaffung, Bewusstseinsbildung und finanzielle Stimulierung wurden miteinander integriert. Der obige Kasten gibt eine Übersicht über die Vielzahl der Maßnahmen, die zur Anwendung kamen und die eigentliche Beschaffung bzw. Zusammenstellung von Käufergruppen ergänzte.

Effekte

Was waren die Ergebnisse dieser Programme und was die Innovationseffekte dieser Politik? Da das Programm einen Hauptzweck (Energieeffizienz in Produkten und in der Anwendung) und einen Sekundärzweck (Markttransformation, Diffusion) hatte, muss der Erfolg an unterschiedlichen Kriterien gemessen werden. Die einzelnen Programme waren sehr unterschiedlich erfolgreich, insgesamt jedoch kann das Paket der Markttransformation in Schweden als sehr wirksam gelten. Die verschiedenen Evaluationen (Lund et. al. 1996; Neji 1998; NUTEK 1994) haben gezeigt, dass die schwedischen Markttransformationsprogramme sich verstärkende Effekte hatten:

- Zahlreiche (Neu-)Entwicklungen und Markteinführung von energieeffizienten Produkten.
- Unterschiedlich starke Marktdurchdringung: Während die Markteinführung der meisten Produkte signifikant beschleunigt wurde, waren die Ergebnisse in Bezug auf Marktpenetration sehr unterschiedlich. Einige Technologien, etwa im Bereich Beleuchtung, haben zwei Drittel Marktanteil erreicht, andere Technologien – etwa Belüftungs- und Klimasysteme – konnten keine signifikante Marktdurchdringung erzielen.
- Steigerungen der Energieeffizienz, Verbesserungen der durchschnittlichen Energiewerte bzw. gesamten Lebenszykluskosten in Teilmärkten:
  - Für Produkte wie neue Beleuchtungssysteme, Wärmepumpen oder isolierte Fenster konnten eindeutig Performanzverbesserungen im gesamten Sektor nachgewiesen werden.
  - So genannte „ripple-Effekte“: generell, über die konkrete Ausschreibung hinausgehende Durchsetzung eines neuen Effizienzstandards, Veränderung von Einkaufsverhalten, bessere Anwendung von Technologien.
- Einstellungsänderungen, die mit der Konzentration auf Energieeffizienz bei den Nutzern einher gingen (und Verbindung dieser Änderungen zum Programm).

Im Zusammenspiel haben diese Effekte – trotz einiger schwacher Ergebnisse in einzelnen Teilprogrammen – die Innovations- und Marktdurchdringungsprozesse im Energiebereich beschleunigt und fokussiert.

4.3.3 Modifikationen in aktuellen Ansätzen der Energieagentur STEM

Die Energieagentur STEM hat als Nachfolger von NUTEK weiterhin eine Reihe verschiedener technologischer Beschaffungsprogramme implementiert. Der Ansatz ist nicht mehr so umfassend und strategisch angelegt, doch gibt es eine Reihe von interessanten Modifikationen:

Einrichtung von Nutzergruppen: STEM hat für unterschiedliche Anwendungsfelder, z. B. Bürogebäude oder Appartementgebäude, Kontakt- und Diskussionsgruppen eingerichtet. In regelmäßigen Abständen treffen sich Vertreter dieser Gruppen und diskutieren Möglichkeiten der Steigerung der Energieeffizienz in ihrem Bereich und den Bedarf für technologische Innovationen bzw. Verbesserungen. In solchen Sitzungen wird geprüft, inwiefern es sinnvoll ist, für bestimmte neue Bedürfnisse Ausschreibungen zu organisieren. Ist eine ausreichend kritische Masse an Nachfragern in der Gruppe – und darüber hinaus – vorhanden, wird ein Beschaffungsvorgang eingeleitet.

Vorstudie: Ausreichend Interesse in der Gruppe bedeutet noch nicht, dass auch beschafft wird. Am Anfang des Beschaffungsprozesses steht vielmehr eine Prüfung durch einen unabhängigen Berater in einer Vorstudie. Darin werden mögliche Energieeffizienzgewinne, die technologische Machbarkeit, die Fähigkeit von (schwedischen) Produzenten, tatsächlich diese Innovation anzubieten, sowie die Nachfragesituation analysiert. Letzteres umfasst sowohl die Breite der Nachfrage als auch die Fähigkeit der schwedischen Nutzer, die neuen Technologien tat-

sächlich einzusetzen. Des Weiteren wird geprüft, inwiefern die Nachfrage auch auf ausländischen Märkten zu erwarten ist. Während es bei den Nutzergruppen mehr oder weniger feststehende Kreise gibt, werden die Anbieter jeweils fallspezifisch kontaktiert. Damit wird vermieden, dass sich für bestimmte Nutzergruppen Anbieterkartelle bilden. Das Ergebnis der Vorstudie ist dann die Entscheidung über die Machbarkeit sowie das Energieeffizienz- und Innovationspotenzial einer möglichen Ausschreibung. Die Entscheidung für eine wettbewerbliche Ausschreibung wird dann von STEM getroffen.

Innovationsorientierte Ausschreibung: Die Ausschreibungen in diesem STEM-Programm zur technologischen Beschaffung enthalten in der Regel technologische Anforderungen, die nur durch die Entwicklung von neuen Produkten oder Funktionalitäten erfüllt werden können. Die reine Diffusion von existierenden Produkten ist nicht das Ziel.

Anreize für den Produzenten und Nachfrager: Es gibt zwei Anreize für den Sieger des Wettbewerbs. Er bekommt entweder eine Prämie, mit der er die Entwicklungs- und Vorproduktionskosten (zum Teil) bezahlen kann, oder er bekommt eine bestimmte Abnahmemenge garantiert. Diese Garantie wird über eine zweckgebundene Nachfragesubvention bei den Nutzern der Technologie eingelöst.

Eine Grundregel der STEM lautet, dass die Agentur nur 50 Prozent der Kosten der Ausschreibung trägt, das heißt letztlich, STEM trägt die höheren Erstellungskosten der ersten Tranche neuer Produkte, die sinkenden Preise bei höheren Stückzahlen führen dann später im Markt dazu, dass Dauersubventionen von Technologien überflüssig werden.

Informationsmaßnahmen: STEM unterstützt die Diffusion der neuen Technologie(n) über vielfältige eigene Informationsaktivitäten in Bezug auf das siegreiche Produkt. Dies läuft über Internetseite bzw. Broschüren und über die regionalen und lokalen Energieagenten der STEM, die vor Ort Nutzer und Nutzergruppen beraten. Hinzu kommen zum Teil auch konkrete Demonstrationsprojekte, in denen die siegreichen Technologien einer konkreten Anwendung zugeführt werden. STEM trägt hier einen Teil der Installations- und Unterhaltskosten. Diese Phase ist die schwierigste, denn hier wird die selektive staatliche Unterstützung für ein privat produziertes Gut offensichtlich, was in Schweden z. T. auf große Kritik stößt.

Aus diesem Grund ist der Ansatz der STEM auch nicht unumstritten. Neben den grundsätzlichen Gegnern jeglicher Intervention in das Marktgeschehen gibt es gemässigtere Kritiker. Diese sehen zwar die Notwendigkeit, dass der Staat in einem komplexen Markt die Initiative ergreift und moderiert, um Nachfrage frühzeitig zu identifizieren und zu bündeln sowie ein passendes Angebot zu initiieren, halten aber die Mentalität des „the winner takes it all“ für problematisch. STEM hält dieser Kritik entgegen, dass die positiven Effekte auf den Markt in Bezug auf Energieeffizienz und Innovationsgewinne unterschätzt würden. So gäbe es nicht nur den direkten Effekt für den Gewinner des Ausschreibungswettbewerbes bzw. durch die Energieeffizienz des Siegerproduktes. Vielmehr löse eine Ausschreibung von STEM in der Regel einen neuen technologischen Wettlauf im Markt aus, in welchem die Konkurrenzanbieter ebenfalls innovativ werden. Insofern generierte die Organisation von Nachfrage bis in die Umsetzung von konkreten Anwendungen Folgeeffekte für den gesamten Markt.

Erfolgsfaktoren und Herausforderungen der technologischen Beschaffung

Die Erfolgsfaktoren der schwedischen Initiativen aus den 1990er Jahren und des aktuellen Ansatzes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Kenntnisse des Marktes (Vorstudien),
  - Technologien (welche Innovationen sind realistisch, wo liegen Effizienzgewinne?),
  - Hersteller und Wertschöpfungskette (wie offen sind welche Hersteller für solche Programme),
  - Nachfragerketten (welche Akteure beeinflussen die Nachfrage, welche Akteure sind für welche Anreize empfänglich),
  - im neuen Ansatz: etablierte Nachfragergruppen,
- technologie- und marktspezifischer Mix an Maßnahmen,
- Bündelungsfähigkeit (Mobilisierung, Moderation der Bündelung),
- Monitoring der Effekte (Marktpenetration; Marktkonstellationen, Bewusstseins- und Verhaltensänderungen),
- langer Atem (technologische Beschaffung ist der Anfangspunkt der Innovation und Diffusion, nicht der Endpunkt).

Natürlich liegen in einem solchen Ansatz auch Gefahren und Hindernisse. Die Definition von Erfolg versprechenden Technologien ist genauso mit Risiken verbunden wie die Mobilisierung von Nachfragerketten und die Bündelung der Nachfrage, die u. U. zu Monopolbildung bei den Herstellern oder zu Abhängigkeiten von ausgewählten Technologien führt, was die Wahlfreiheit für die Zukunft u. U. einschränkt. Es werden hohe Anforderungen an die Kompetenzen des Staates bzw. seiner Agentur gestellt. Denn wenngleich Marktkräfte für die letztliche Entscheidung über Produkte und Diffusion genutzt werden, wichtige Vorentscheidungen zur Ausgestaltung von Märkten werden staatlicherseits getroffen. Eine solche Strategie ist in jenen Fällen aussichtsreich, in denen bestimmte Technologien und Anwendungen im breiten Konsens als sinnvollen und sektoralen Politikzielen (z. B. Nachhaltigkeit) dienlich definiert worden sind. Hier liegt auch der größte Unterschied zur britischen Strategie. Diese versucht, neue Prinzipien und Prozesse der Beschaffung einzuführen, um in ausgewählten Sektoren die innovativen Potenziale der staatlichen Beschaffung nutzen. Sie ist somit weniger

selektiv und invasiv als die schwedischen Ansätze, welche gezielt auf ausgewählten Märkten über die Diffusion von Innovationen Veränderungen herbeiführen wollen.

4.4 Bewusstseinsbildung und (Weiter-)Bildung

Die oben skizzierten Ansätze beinhalten eine Reihe von bewusstseinsbildenden Maßnahmen. An dieser Stelle sollen deshalb nur zwei weitere Initiativen genannt werden.

4.4.1 Demonstrationsprojekte

Die Energieagentur STEM führt neben den Informationsmaßnahmen im Rahmen der technologischen Beschaffung auch systematisch eigenständige Demonstrationsprojekte durch. Unterschiedliche Gruppen – private Nutzer, staatliche Stellen, Produzenten – können bei der Agentur Bedarf für Demonstrationsprojekte anmelden. STEM prüft den Nutzen solcher Projekte. Genehmigte Demonstrationsprojekte werden mit bis zu 25 Prozent der Kosten finanziert, und diese Finanzierung ist daran gebunden, dass die Ergebnisse der Projekte breit gestreut werden. Die Produkte oder Technologien, die in solchen Projekten demonstriert werden, müssen nicht in jedem Fall Marktneuheiten sein. Häufig werden auch für solche Projekte Demonstrationsprojekte durchgeführt, welche ein hohes Potenzial an Energieeffizienz, die Diffusion am Markt aber nicht geschafft haben. STEM versucht, solche Demonstrationsprojekte zu fördern, die in ihre aktuelle Energiestrategie passen, d. h. es kommt zu einer strategischen Bündelung von Demonstrationsprojekten. Ein aktuelles Beispiel ist das „Passivhaus“, ein Konzept, das in Schweden noch lange nicht so verbreitet ist wie z. B. in Deutschland.

4.4.2 Informationsgesellschaft über Nachfrage und Befähigung

Schweden gehört weltweit bereits seit langem zu den Ländern, die staatlicherseits vielfältige Maßnahmen entfalten, um die gesellschaftlichen und ökonomischen Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien zu fördern. Die Strategien sind eine Mischung aus sowohl angebots- als auch nachfrageorientierten Maßnahmen, wobei unter der aktuellen Dachstrategie „Informationsgesellschaft für alle“ und den damit verbundenen Maßnahmen die Nachfrageorientierung im Mittelpunkt steht.

Ein staatlicher Bericht zur Situation der Nutzung von IuK-Technologien in Schweden (Ministry of Industry, Employment and Communications 2002) weist Schweden – unter Berufung auf vorliegende Studien – in vielen Kennzahlen in der Spitzengruppe aus, in der Regel zusammen mit anderen skandinavischen Ländern oder den USA. Im so genannten Information Society Index war Schweden im Jahr 2002 weltweit führend (Ministry for International Economic Affairs and Financial Markets 2004). Dies gilt insbesondere für die Nutzung elektronischer öffentlicher Dienste (E-Verwaltung), aber auch für den elektronischen Handel. Im Jahr 1999 hatten fast 50 Prozent aller Firmen elektronischen Geschäftsverkehr, im Jahr 2000 wickelten 88 Prozent der Firmen einen Teil ihrer Verkäufe elektronisch ab. Auch bei der Nutzung von elektronischem Handel und Banking bei Privaten ist Schweden weltweit mit an führender Stelle. Zudem zeigt ein Bericht der schwedischen Agentur für Öffentliches Management, dass schon 2001 fast alle Schulen Internetzugang hatten und diesen auch nutzen und dass fast alle Schüler und Lehrer in den Schulen Zugang zu E-Mail haben. Schließlich ist die Zahl der Studenten und Abschlüsse im IuK-Bereich deutlich angestiegen (Ministry of Industry, Employment and Communications 2004; Odero 2002).

Der staatliche Maßnahmenmix

Ein seit dem Jahr 2000 geltender schwedischer Aktionsplan erhebt den Anspruch, weltweit als erstes Land eine „Informationsgesellschaft für alle“ („An Information Society for All“) zu sein. Der Zielkatalog des Programms umfasst sieben Bereiche, davon sind drei unmittelbar mit der Verbesserung der Nachfrage nach IuK-Technologien verbunden: Schaffung von Märkten für Technologien und Dienste und elektronischem Handel, effiziente öffentliche Verwaltung (Staat als Nachfrager von IuK-Technologien) und nachhaltige Gesellschaft (IuK-Technologien zur Effizienzsteigerung und Vermeidung von umweltschädigendem Verhalten – Verkehr).

Das Programm hat drei Schwerpunkte (Ministry of Industry, Employment and Communications 2000a, S. 2):

- Klare Rechtssetzung, um das Vertrauen in die Informationstechnologie zu stärken (sichere, vorhersehbare, international kompatible Regelungen, z. B. Regelungen zur elektronischen Unterschrift oder vielfältige Maßnahmen zur Sicherheit im elektronischen Geschäftsverkehr (Ministry of Industry, Employment and Communications 2000b).
- Breite Investition in Bildung und Ausbildung, um die Nutzung der IuK-Technologien und -Dienste zu verstärken. Im Zentrum der Strategie steht offensichtlich die Bedeutung der Fähigkeiten im IuK-Bereich für die Nachfrage nach IuK-Technologien und Dienste. Bereits in den 1990er Jahren wurden mit der Liberalisierung der Telekommunikation und dem Aufbau moderner Netze die Voraussetzungen für Nutzung von IuK-Technologien in Schulen und Universitäten geschaffen. Seit 1997 haben die höheren schwedischen Bildungseinrichtungen ihr Programm stärker auf die IuK-Anforderungen der Industrie ausgerichtet mit dem Ziel, jeden schwedischen Bürger mit den grundlegenden IuK-Fähigkeiten für den Alltag und das Berufsleben auszustatten. Das größte Programm ist dabei ITiS (IT in Schools). Das Programm zielt auf die bessere Nutzung von IuK-Technologien in Schulen, u. a. durch Kompetenzaufbau bei Lehrern, leichteren Internetzugang von Schülern und Lehrern, Anpassungen der Curricula in Universitäten (IT als Querschnittkompetenz), ein nationales Kompetenzzentrum für IuK-Technologien sowie ein zweijähriges Programm zum Kompetenzaufbau in KMU. Darüber hinaus wurden Schwerpunkte eingerichtet, die auf die Erfordernisse der schwedi-

schen Industrie ausgerichtet waren. Dazu wurde unter anderem 1999 gemeinsam von der Universität Stockholm und der Königlichen Technischen Hochschule eine „IT-Universität“ (http://www.it.kth.se/) gegründet.

– Besserer Zugang zu IuK-Technologien durch Investitionen in die Infrastruktur (Staatliche Rahmenbedingungen für stabilen Wettbewerb im Bereich der Infrastruktur).

Diese drei Linien werden ergänzt durch eine Förderung des elektronischen Geschäftsverkehrs (Ministry of Industry, Employment and Communication 2000b) und einen noch stärkeren Einsatz von IuK-Technologien in der öffentlichen Verwaltung selbst (Elektronische Verwaltung). Konkrete Maßnahmen umfassen hier den Ausbau der Nutzung von elektronischen Zertifikaten und elektronischen Unterschriften, verstärkte Integration von IuK-Technologien in der Beschaffung von nachhaltigen Produkten und Diensten sowie einen nationalen Aktionsplan zur Verbreitung der Telemedizin (s. a. Kap. IV.4.2.1). Mit einem weiteren Aktionsplan (agency 24/7) wird zurzeit versucht, für sämtliche Verwaltungen des Landes umfassende elektronische Dienste anzubieten (Ministry for International Economic Affairs and Financial Markets 2004).

Flankierende Maßnahmen zur breiten Nutzung von IuK-Technologien und -Diensten im Rahmen der schwedischen Strategie sind die Beobachtung und Berichterstattung über die Entwicklung von elektronischem Handel im Internet durch die Post- und Telekommunikationsagentur, NUTEK und die schwedische Agentur für Verwaltung sowie Steuererleichterungen für die Nutzung von PC zu Hause, aber im Rahmen eines Angestelltenverhältnisses[30].

Wesentliche Merkmale der Politik im Bereich IuK-Technologien

Die „Informationsgesellschaft für alle“ ist ein ganzheitlicher Ansatz zur Verbreitung von Informationstechnologien und ihrer Anwendung. Eine umfassende Evaluation der Innovationseffekte schwedischer Politik im Bereich IuK-Technologien liegt nicht vor. Eine kausale Zuordnung der sehr guten Stellung Schwedens im Bereich der Nutzung von IT auf Politikmaßnahmen ist daher systematisch nicht möglich. Auffallend jedoch ist, dass

– der Strategieplan zur Informationsgesellschaft fast keine (rein) angebotsorientierten Maßnahmen vorsieht, eine Forschungsförderung der Produzenten im Bereich IuK-Technologien spielt keine große Rolle;

– bei der Selbstbeschreibung der schwedischen Verantwortlichen die Konzentration auf die „Ermöglichung“ auf Seiten der privaten Nutzer im Vordergrund steht. Der Ausbau von Fähigkeiten im Bereich IuK-Technologien wird in Schweden mindestens ebenso stark unter Gesichtspunkten der breiten Anwendung dieser Technologien wie unter der Perspektive ihrer Weiterentwicklung gesehen;

– die staatlichen Verwaltungen eine sehr herausgehobene und ehrgeizige Position einnehmen, wenn es um die Umsetzung von elektronischer Verwaltung geht. Damit fragt der Staat zum einen innovative Internet-Technologien nach, zum anderen setzt er Zeichen gegenüber der Privatwirtschaft. Hinzu kommt die breite Diskussion der Rechtssicherheit elektronischen Geschäftsverkehrs.

4.5 Systemarer Ansatz: Neue Märkte durch eine Sicherheitsvision

Schon die oben diskutierten Ansätze zeichneten sich durch einen Mix an Maßnahmen aus und könnten insofern als systemar bezeichnet werden. Allerdings lag der Schwerpunkt eindeutig auf der Beschaffung bzw. der Bewusstseinsbildung. Das folgende Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass es sich über die Jahre zu einem systemaren Ansatz entwickelt hat, der sehr viele verschiedene Ebenen miteinander koppelt und nun als innovationspolitische Maßnahme entdeckt worden ist.

In Schweden gibt es seit Ende der 1990er Jahre eine grundsätzliche Neuorientierung der Politik zur Verkehrssicherheit, die von einer 1994 ins Leben gerufenen hochrangigen Kommission (Government Commission on Transport and Communication) formuliert worden ist. Seit einer Parlamentsentscheidung von 1997 setzt die nationale Verkehrsagentur SNRA eine radikale Sicherheitsvision für den Straßenverkehr um: ZeroVision. Ziel dieser Strategie auf lange Sicht ist ein Straßenverkehr ohne Verkehrstote. Ausgangspunkt ist ein grundsätzlicher Perspektivenwandel: Sicherheit wird zum überragenden Bedürfnis im Individualverkehr. Ansatzpunkt für die Steigerung der Sicherheit ist nicht das – fehlbare – Individuum und dessen Schulung zum verkehrsgerechteren Verhalten, sondern das System Verkehr. Das heißt, sämtliche Komponenten, die das Verkehrsgeschehen beeinflussen – von angepassten Geschwindigkeiten über die Straßenführung, von der missbräuchlichen Nutzung des Autos bis zur aktiven und passiven Sicherheit der Fahrzeuge – werden auf Verbesserungspotenziale für Verkehrssicherheit überprüft.[31] Die Verkehrsagentur SNRA informiert über diese Vision sehr breit in Medien und direkt die Kommunen und großen privaten Firmen.

Technologische Innovation steht nicht im Mittelpunkt des Programms, ist aber seit Beginn ein wesentlicher Bestandteil. In einem 11-Punkte-Memorandum aus dem Jahr 1999 ist die „bessere Nutzung schwedischer Technologie“ eines der Handlungsfelder (Ministry of Industry, Employment and Comunication 1999). Die folgenden Beispiele und die begleitenden Maßnahmen zeigen, dass das Programm in verschiedener Hinsicht auch technologische Innovationen hervorgebracht hat und deren Diffusion beschleunigt.

– Ein erstes Beispiel ist die Initiative Automatische Wegfahrsperre bei Alkoholgeruch. Ein Sensor für Alkohol in der Atemluft verhindert, dass das Auto ge-

[30] Allerdings ist diese Steuerermäßigung zurzeit noch umstritten.

[31] Diese Informationen gründen auf ein Interview mit der schwedischen Verkehrsagentur SRA, sowie einer Analyse der einschlägigen Internetseiten (http://www.vv.se/templates/page3_1363. aspx).

startet werden kann. Da es privaten Nachfragern in der Breite noch an Bewusstsein und damit auch an Bereitschaft fehlt, für ein solches System auch zu zahlen, mobilisiert die schwedische Verkehrsagentur zahlreiche öffentliche Administrationen und große Unternehmen, bei der Beschaffung von Fahrzeugen dieses System nachzufragen. Diese Beschaffung wird von zuständigen Beamten der Nationalen Verkehrsbehörde koordiniert und unterstützt. Die SNRA hat zudem ein Handbuch einer privaten Beratungsfirma kofinanziert, in dem die Umsetzung von Sicherheitsprinzipien in der öffentlichen Verwaltung (Kauf von Transportleistungen und Fahrzeuge) integriert ist. Ein Beispiel für diese Politik ist die Nationale Verkehrsagentur selbst sowie die Stadt Borlänge, welche seit 1997 nur noch Transportdienste und Fahrzeuge kauft, die den höchsten Sicherheitsstandard aufweisen. Zudem hat die Stadt ein Pilotprojekt gestartet, in dem Transporte in ihrem Auftrag mit einem GPS-System ausgestattet sind, welches die Geschwindigkeit kontrolliert. Eine weitere Maßnahme besteht darin, bei Verkehrsdelikten als „Strafe“ den Einbau einer Wegfahrsperre anstatt eines längeren Fahrverbotes alternativ anzubieten. Zusammen mit der Mobilisierung institutioneller Nachfrager wird so stetig ein größerer Markt für die neue Sicherheitstechnologie geschaffen. Mittlerweile haben die Zulieferer der Automobilindustrie diese Sperren als zukünftigen Markt entdeckt. Die Unterstützung ihrer Diffusion auch durch eine regulierende Maßnahme wird zwar angestrebt, ist aber laut Aussage von NUTEK nur über die europäische Ebene möglich. Dort vertritt man vehement die Forderung, solche Sperren in Zukunft vorzuschreiben, doch die Erfolgsaussichten sind ungewiss, eine Realisierung wird zudem lange Jahre in Anspruch nehmen.

– Ein weiteres Beispiel, in dem die Verkehrsagentur ähnlich vorgeht, sind intelligente Geschwindigkeitskontrolle und -anpassung. Diese sorgen dafür, dass jederzeit die Geschwindigkeit von Fahrzeugen zentral erfasst und telematisch Höchstgeschwindigkeiten der Fahrzeuge überwacht und in einigen Systemen auch limitiert werden können. Kommunale Behörden haben mit Pilotprojekten begonnen und privaten Anbietern die Möglichkeit gegeben, ihre Entwicklungen anzuwenden und zu demonstrieren. Zudem wird die Teilnahme an solchen Programmen bei der Ausschreibung von Transportdienstleistungen im öffentlichen Dienst mit berücksichtigt. Ein großes Pilotprojekt mit der Stadt Stockholm ist angelaufen.

– Schließlich wurden auch und neuartige, relativ preisgünstige bauliche Abtrennungen zwischen Fahrbahnen gefordert, die in der Folge von schwedischen Baufirmen entwickelt worden sind und mittlerweile in ganz Schweden eingeführt werden.

Neben diesen nachfrageseitigen Maßnahmen gibt es ergänzend staatliche Forschungsförderungsprogramme. So hat die Firma SAAB Forschungsgelder für die Entwicklung der automatischen Wegfahrsperre erhalten. Ein neueres technologisch breites Programm widmet sich der Entwicklung von „Intelligenten Verkehrssicherheitssystemen“ und ist mit 68 Mio. Euro dotiert. Die Teilnahme an diesem Programm wird explizit auch ausländischen Unternehmen geöffnet, die Auslandsagentur „Invest in Sweden Agency“ propagiert das Programm international und trägt damit dazu bei, dass Schweden als exzellenter und führender Standort für Sicherheitstechnik im Automobil wahrgenommen wird (http://www.isa.se/upload/english/Publications/IVSS.pdf).

Nach Aussage der schwedischen Verkehrsbehörde hat die Zero Vision eine sehr breite öffentliche Unterstützung gefunden. Die eingesetzte hochrangige Kommission, der klar kommunizierte Strategiewechsel (System statt Individuum) sowie ein Beschluss der Mehrheit des Parlamentes 1997 haben zur breiten Akzeptanz der Maßnahmen beigetragen. Zero-Vision ist mittlerweile in Schweden ein Markenzeichen. Das ökonomische Potenzial dieser Strategie wurde in den Anfangsjahren nicht wirklich bewusst mobilisiert. Die Zero-Vision war kein innovationspolitisches Programm und wurde allein von der Verkehrsbehörde (SNRA) implementiert. Die interadministrative Koordination fand eher vertikal, d. h. zwischen der SNRA und kommunalen Verwaltungen statt, Koordination mit anderen Ministerien oder der Wirtschaftsagentur NUTEK gab es zunächst nicht. Doch mittlerweile hat die schwedische Regierung das ökonomische Potenzial auf dem inländischen, aber noch viel stärker auf dem ausländischen Markt entdeckt. Deshalb gibt es eine offizielle Weisung, wonach die Verkehrsagentur SNRA enger mit NUTEK und der Innovationsagentur VINNOVA zusammen arbeiten wird.

Die Sicherheitsphilosophie selbst wurde schon seit einigen Jahren aktiv in anderen Ländern propagiert. Beispielsweise wurde in der schwedischen Botschaft in Paris ein zweitägiges Symposium zum Thema veranstaltet, in das auch die beiden schwedischen Automobilhersteller Volvo and SAAB eingebunden waren. Im Juni 2001 wurde im Rahmen der schwedischen Präsidentschaft eine europäische Tagung zur Verkehrssicherheit in Schweden organisiert („New Technology for Safe and Environmentally Sound Road Transport“). Dort wurden nicht nur die Fortschritte in der Umsetzung der Vision vorgestellt, sondern auch die aktuellen und zukünftigen technologischen Entwicklungen in Schweden. Die schwedische Sicherheitstechnologie im Verkehrsbereich wurde somit in potenziellen Märkten schnell bekannter. Schwedische Demonstrationsprojekte in Kommunen sorgen für die Etablierung von „good practice“. Der ökonomische Nutzen ist nicht zu quantifizieren. Doch haben Österreich und die Schweiz die Philosophie übernommen, in Australien ist eine Diskussion um die Umsetzung von Zero Vision in Gang (Fildes 2001), viele Kommunen und die australische Bundesregierung haben begonnen, die schwedische Fahrbahntrennungen von schwedischen Firmen nachzufragen.[32] Das Wirtschaftsministerium hat nun NUTEK 2004 damit beauftragt, die Exportchancen, die sich aus der Zero Vision für die schwedische Industrie ergeben, systematisch zu eruieren und zu fördern.[33]

[32] So die Auskunft im Rahmen eines Interviews in der schwedischen Straßenverwaltung. Die Diskussion um Zero Vision in Australien findet sich in Fildes (2001).

[33] Mitteilung im Rahmen eines E-Mail-Interviews mit NUTEK.

Effekte und Erfolgsfaktoren von Zero Vision

Die Zero Vision ist ein Beispiel für die Innovationseffekte einer klar kommunizierten, langfristigen Strategie zur Befriedigung eines sozialen Bedürfnisses – Sicherheit im Verkehr. Die Wirkung auf Innovation war und ist langfristig, denn die Bereitschaft, in die technologischen Systemkomponenten für Sicherheit zu investieren und diese auch konkret nachzufragen, muss langsam wachsen. Die Mechanismen der Koordination der drei wichtigsten Agenturen (SNRA, NUTEK, VINNOVA) steht ebenso wie die gezielte Wirtschaftsförderung im In- und Ausland noch am Anfang.

Auch wenn es für eine systematische Evaluation noch zu früh ist, so hat die Strategie in jedem Falle dazu beigetragen, Innovationen im Bereich Sicherheit im schwedischen Automobilsektor zu befördern (Bitard 2004). Dabei waren die großen Firmen anfänglich nicht bereit, massiv in diese Technologien zu investieren, erst nach klaren Signalen, dass die Strategie Erfolge vorweisen kann, sind diese Firmen gefolgt. Eine Evaluation der ökonomischen Effekte ist noch nicht erfolgt. Allerdings haben zahlreiche – vor allem kleinere Zuliefererfirmen – schon vielerlei Technologien entwickelt und in Demonstrationsprojekte bzw. am Markt etabliert Die beiden großen Hersteller SAAB und Volvo waren abwartender, sind aber zunehmend auch in die Strategie integriert.

Die Erfolgsfaktoren der Strategie waren und sind zusammenfassend:

– Klarheit der Vision und breite Bewusstseinskampagnen,

– breite Unterstützung der Vision im Parlament und durch eine hochrangige, sichtbare Kommission,

– klare Zuständigkeit für die Implementierung bei der Verkehrsbehörde SNRA,

– aktive Mobilisierung von und vertikale Koordination mit Kommunen,

– konkrete kommunale Demonstrationsprojekte (Staat als „lead user“) und koordinierte sicherheitsrelevante Beschaffung,

– begleitende FuE-Förderprogramme für sicherheitsrelevante Technologieentwicklung,

– internationales Marketing der Vision, mit positiven Effekten auf die Nachfrage in internationalen Märkten.

4.6 Fazit und Schlussfolgerungen

Schweden ist ein eigentümliches Länderbeispiel. Zum einen praktizierte das Land schon zu Beginn der 1990er Jahre mit seiner systematischen technologieorientierten Beschaffung nachfrageorientierte Ansätze im Bereich energieeffizienter Technologien. Diese galten schon vor einigen Jahren als „good practice“. Zum anderen jedoch hat die Nachfrageorientierung in Schweden in der generellen Innovationspolitik erst im letzten Jahr in die offiziellen Strategiedokumente Eingang gefunden, eine dementsprechende konkrete Formulierung oder gar Umsetzung einer Strategie steht noch ganz am Anfang. Inwieweit die hierfür notwendige Koordination und auch das Lernen über Institutionengrenzen hinweg gelingen, bleibt abzuwarten. Es können dementsprechend keine Lehren aus innovationspolitischen Strategien, sehr wohl aber aus einzelnen Maßnahmen gezogen werden.

Jedoch haben insbesondere die schwedischen Markttransformationsprogramme im Bereich Energieeffizienz stilbildend auf andere Länder gewirkt und können als Vorreiter und konsequenteste Beispiele umfassender Nachfrageorientierung gelten. Die wichtigsten Lehren hieraus lauten:

– Verbindung von akzeptiertem sozialen Bedürfnis (Energieeffizienz) und Innovation,

– genaue Markt-(Anbieter und Abnehmer) und Technologiekenntnisse, Herstellung von Markttransparenz, Durchführung von Vorstudien vor Beschaffung,

– gezielte Selektion von Technologiebereichen und Funktionsdefinitionen, ohne Festlegung auf konkrete Produkte,

– gezielte Mobilisierung der staatlichen und privaten Nachfrage,

– Einbeziehung der gesamten Nachfragekette, nicht nur der Endnachfrager,

– unterstützende Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung, wo nötig auch anfängliche Nachfragesubventionen,

– Monitoring und Evaluation der Effekte.

Als problematisch bei diesen Beispielen kann gelten, dass nicht konsequent versucht wurde, die Erfahrungen aus dem Programm in die allgemeine Innovationspolitik überzuführen, und dass keine nennenswerte Koordination zwischen Agenturen stattgefunden hat.

Auch in der Politik zur Schaffung der Informationsgesellschaft gibt es Anzeichen dafür, dass der Erfolg Schwedens durch die Anstrengungen des Staates, selbst mit gutem Beispiel voran zu gehen (elektronische Verwaltung, „lead user“), unterstützt worden ist. Die schwedische Regierung hat dabei die Steigerung der Effizienz und die Bürgerfreundlichkeit ihrer Verwaltung verbunden mit der Diffusion von IuK-Technologien. Daneben stützte und stützt sie sich auf eine breite Bewusstseins- sowie Aus- und Weiterbildung möglichst aller Schichten der Bevölkerung. Es gilt die Philosophie, dass gut informierte und mit IuK-Technologien vertraute Bürger innovative IuK-Produkte und Dienste nachfragen und schnell aufnehmen und anwenden können.

Am Beispiel einer neuen Sicherheitsstrategie im Straßenverkehr „Zero Vision“ zeigt sich die Bedeutung einer klar kommunizierten gesellschaftlichen Vision auch auf den Markt und das Innovationsgeschehen. Die Strategie stellt ein radikales Umdenken dar, Unfälle und deren Wirkungen im Straßenverkehr sollen radikal reduziert werden. Technologische Innovationen sind hier ein Baustein der Umsetzung. Das ökonomische Potenzial, d. h. die gegenseitige Verstärkung von Sicherheitsvision und ökonomi-

schen Innovationseffekten, ist in einer zweiten Phase bewusst in die Strategie mit aufgenommen worden. Im Zuge der Nachfrageorientierung und der Schaffung von Lead Märkten für Sicherheitstechnologien in der neuen Innovationsstrategie Schwedens wird die hohe soziale Akzeptanz der Strategie im Land für die Schaffung von ausreichender staatlicher und privater institutioneller Nachfrage mobilisiert. Gleichzeitig werden mit dem Export der neuen Sicherheitsphilosophie auch im Ausland Märkte für innovative schwedische Sicherheitstechnologien vorbereitet.

5. Finnland

Finnland wird augenblicklich als eines der wettbewerbsfähigsten Länder angesehen (IMD 2004; Porter et al. 2004; Schienstock/Hämäläinen 2001). Seine Erfolge stellen eine außergewöhnliche Aufholleistung dar, da Finnland Ende der 1980er und Anfang der 1990er Jahre eine eher geringe Wettbewerbsfähigkeit aufwies (Hämäläinen 2004). Der Erfolg, der sich auch in der Überwindung der wirtschaftlichen Krise Anfang der 1990er Jahre zeigt, wird hauptsächlich den Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnologie zugeschrieben (Lemola 2004). Diese Entwicklung kann auch auf die in den frühen 1980er Jahren beginnende systematische finnische Wissenschafts- und Technologiepolitik zurückgeführt werden, die für zunehmende staatliche Investitionen in Bildung und Forschung und Entwicklung verantwortlich war und die Grundlage für den Erfolg von Nokia und anderen finnischen Hochtechnologieunternehmen legte. Für die nachfrageorientierte Innovationspolitik ist der Fall Finnland nicht nur aufgrund seiner gesamtwirtschaftlichen Erfolgsgeschichte interessant. In den vergangenen eineinhalb Jahrzehnten weist die finnische Wissenschafts- und Technologiepolitik einen stark systemisch orientierten Ansatz auf (vgl. beispielsweise die Dokumente des Finnischen Wissenschafts- und Technologierates), ohne jedoch explizit auf so genannte national champions abzustellen. Unterschiedliche Stimmen mahnen jedoch eine stärkere sektorale Koordination der Innovationspolitik an, um gesellschaftliche Bedürfnisse besser in die Innovationspolitik zu integrieren und die technologische Entwicklung gesellschaftlich stärker einzubetten (Schienstock 2004, S. 309).

Darüber hinaus zeigt sich eine hohe Technologieneigung der privaten Nachfrage, die sich – neben anderen Einflussfaktoren – im hohen Diffusionspotenzial neuer Technologien in Finnland niederschlägt. Betrachtet man jedoch nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit, sondern auch die Nachhaltigkeit und deren Verankerung in der Gesellschaft, so kann Finnlands Image als Modelland nicht uneingeschränkt bestätigt werden (z. B. Naumanen 2004).

5.1 Überblick: Innovationspolitik – Strukturen und inhaltliche Schwerpunkte

Die ökonomische und gesellschaftliche Entwicklung Finnlands basiert auf der Entwicklung von Hochtechnologien, deren effektiver Anwendung und auf der expliziten Förderung von Exporten. Dieses hat erheblich zur Wettbewerbsfähigkeit Finnlands beigetragen. Im internationalen Kontext wird, wie oben bereits erwähnt, das Nationale Innovationssystem als eines der leistungsfähigsten angesehen. Das starke Gewicht, das in Finnland auf technologische Innovationen gelegt wird, kann einerseits als Stärke interpretiert werden. Andererseits gehen davon auch gewisse Gefahren für die nachhaltig erfolgreiche Entwicklung Finnlands aus, wenn gleichzeitig soziale wie organisationale Innovationen vernachlässigt werden.

5.1.1 Strukturen der Innovationspolitik

Der systemische Ansatz der Innovationspolitik wurde in Finnland – als erstes Land weltweit (Miettinen 2002) – bereits Anfang der 1990er Jahre als Leitmotiv für die Wissenschafts-, Technologie- und Innovationspolitik angenommen.

Der Science and Technology Council Finnlands unter Vorsitz des finnischen Premierministers übernahm die Führungsrolle in der Implementierung des Systemansatzes und ist bis heute ein Schlüsselakteur bei der Formulierung der nationalen Wissenschafts-, Technologie- und Innovationspolitik. Die wichtigsten Ministerien im finnischen Innovationssystem sind das Ministerium für Handel und Industrie (www.ktm.fi) und das Bildungsministerium (www.minedu.fi), die zusammen für rund 80 Prozent der Staatsausgaben für Wissenschaft und Technologie verantwortlich zeichnen. Der ministeriellen Arbeitsteilung zufolge ist das Bildungsministerium für die Formulierung der Wissenschafts- und das Ministerium für Handel und Industrie für die Industrie- und Technologie/Innovationspolitik zuständig. Alle anderen Ministerien sind ausschließlich für die Forschung in ihrem eigenen thematischen Bereich verantwortlich. Das Bildungsministerium zeichnet für die Akademie Finnland und die Universitäten verantwortlich. Das Technische Forschungszentrum Finnlands (VTT) und die Nationale Technologie Agentur (TEKES) fallen in die Zuständigkeit des Ministeriums für Handel und Industrie. Dabei nimmt TEKES mit einem jährlichen Budget von 399 Mio. Euro (2003) eine zentrale Position in der Formulierung, Planung und Umsetzung von Technologiepolitik ein. Die projektbasierte Förderung von FuE in Unternehmen und Forschungsinstituten wird zum großen Teil durch TEKES abgewickelt.

Gemessen an der Verteilung der staatlichen Mittel haben sowohl die Grundlagenforschung und die Ausbildung ein ebenso starkes Gewicht wie die angewandte Forschung und Entwicklung. Das jährliche Budget der finnischen Universitäten (27 Prozent der staatlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung) ist annähernd ebenso hoch wie das der Nationalen Technologie Agentur (28 Prozent) (Georghiou et al. 2003b).

Während im Rückblick die finnische Politik der 1990er Jahre als durchaus erfolgreich bezeichnet werden kann, ist der Erfolg Finnlands nicht allein mit den politischen Entwicklungen der letzten eineinhalb Jahrzehnte zu erklären. Eine Analyse der finnischen Wissenschafts-, Technologie- und Innovationspolitik zeigt, dass für den Erfolg zentrale Maßnahmen bereits auf die 1980er Jahre oder früher zurückgehen. Der finnischen Politik, die als erste

zwar das Konzept der Nationalen Innovationssysteme in die Politik aufnahm, liegt Anfang der 1990er Jahre kein systematischer Masterplan für die Restrukturierung der finnischen Wirtschaft zugrunde. Der Weg aus der Krise der frühen 1990er Jahre wurde vielmehr geebnet durch stringente makroökonomische Politiken, die Liberalisierung der Finanzmärkte und Gesetzesreformen. Der Beitritt Finnlands zur Europäischen Union und zur Europäischen Währungsunion schränkt jedoch die Möglichkeiten von Makropolitiken zunehmend ein (Georghiou et al. 2003b). Der dadurch angestoßene Wandel der politischen Prioritäten von makro- hin zu mikroökonomischen Politiken steht auch in engem Zusammenhang mit der Erkenntnis, dass die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft zunehmend von einzelwirtschaftlichen und unternehmerischen Entscheidungen bestimmt wird (Honkapohja/ Koskela 1999). Vor diesem Hintergrund gewinnt eine explizite Technologie- und Innovationspolitik an Relevanz.

Die gegenwärtige Technologie- und Innovationspolitik zielt darauf, die Erzeugung von Wissen und dessen Diffusion in Sektoren zu stärken, die für Wirtschaft und Gesellschaft Finnlands als entscheidend angesehen werden. Allgemein liegt dabei der Fokus auf (1) der Zusammenarbeit zwischen ökonomischen Akteuren, Universitäten und Forschungsinstituten, (2) der Internationalisierung des finnischen Innovationssystems, (3) den Bedingungen für soziale und organisatorische Innovationen, (4) der Förderung von jungen technologiebasierten Unternehmen, (5) der Zahl der FuE-Treibenden und (6) der effektiveren Anwendung und Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen (Oksanen et al. 2004).

5.1.2 Die Bedeutung der Nachfrageorientierung

Nach gezieltem Screening umfassender Zusammenstellungen der aktuellen Maßnahmen finnischer Innovationspolitik wie dem Trendchart Innovation Policy in Europe 2004 (Oksanen et al. 2004), der Good Practices in Nordic Innovation Policies (GoodNIP) in Koch/Aanstad (2003), und Zusammenstellungen der Business-Supportmaßnahmen in Georghiou et al. (2003b)[34] lässt sich zunächst feststellen, dass die reine Nachfrageorientierung in der finnischen Innovationspolitik – falls überhaupt vorhanden – lediglich ein Schattendasein führt. Da, wie oben bereits diskutiert, Finnland bereits früh einen systemischen Ansatz verfolgte, enthalten diese auch, aber eben nicht ausschließlich, nachfrageorientierte Aspekte. Dies liegt vor allem daran, dass das nationale Innovationssystem als ein System angesehen wird, das auf Austauschbeziehungen von Wissen beruht (STPC 2000), lediglich die Produktionsfaktoren für neue Produkte und Dienstleistungen in den Blick nimmt und damit einen eher angebotsorientierten Fokus aufweist. Die finnische Wirtschaft wird als eine wissensintensive Wirtschaft angesehen. Das Angebot an neuen Produkten und Dienstleistungen spielt in der Definition der finnischen Innovationspolitik eine prominente Rolle; die Innovationsnachfrage wird dabei als nachrangig angesehen. Diese Sichtweise bildet den Hintergrund, vor welchem die Rolle des Staates und dessen Eingriffe definiert und legitimiert werden.

Aktuell werden dem finnischen Innovationssystem und der Innovationspolitik zwar gute Noten gegeben, allerdings werden Defizite in der Integration der Nutzerperspektive in die Innovationspolitik angemahnt (Schienstock 2004).

Gleichzeitig jedoch ist Finnland u. a. deshalb so erfolgreich, weil die Diffusion von neuen Technologien, insbesondere von Informations- und Kommunikationstechnologien, sehr stark ausgeprägt ist. Dies gilt sowohl für die Diffusion in private Haushalte, in Unternehmen als auch in den öffentlichen Sektor. Politische Maßnahmen, die explizit für die Diffusion von Technologien verantwortlich sind, konnten nicht identifiziert werden. Konsens unter den befragten Politikern und Wissenschaftlern ist, dass es sich dabei um ein unabhängiges kulturelles Phänomen handelt, das nicht durch staatliche Eingriffe induziert wird oder wurde. Es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass die relativ egalitäre Einkommensverteilung die Diffusion neuer Technologien unterstützt, da neue Technologien kein Statussymbol einer Oberschicht darstellen (Snyder 2004).

Bemerkenswert ist dabei jedoch, dass der finnische Erfolg auf der Herstellung, dem Vertrieb, Export und der Diffusion von Informations- und Kommunikationshardware beruht, nicht jedoch auf deren effizienter Nutzung zur Realisierung von Effizienzsteigerungen in Unternehmen zurückzuführen ist (Jalava 2002). Ebenso zeigt sich, dass die Content-Industrie nur in sehr geringem Maße einen Beitrag zum Erfolg der Informations- und Kommunikationstechnologie geleistet hat.

5.2 Stimulierung der Nachfrage

In Finnland führt das öffentliche Handelshaus Hansel Oy einfache wie auch kooperative Beschaffung im Auftrag des öffentlichen Sektors durch. Dabei deckt Hansel lediglich die Beschaffung für Ministerien und staatlichen Institutionen ab, die sich im Verantwortungsbereich der Ministerien befinden. Die finnische Vereinigung der Gebietskörperschaften (Suomen Kuntaliitto) führt in gewissem Rahmen kooperative Beschaffung für ihre Mitglieder durch. Für beide Organisationen gilt, dass technische Spezifikationen von den Beschaffenden festgelegt werden können, und Hansel wie auch Kuntaliitto die Ausschreibung und die Entscheidung im Namen der Beschaffenden durchführen. Eine explizit auf die Förderung von Innovationen durch die Beschaffung von neuen Gütern und Dienstleistungen zielende Beschaffungsstrategie konnte nicht identifiziert werden. Generell kann aber fest-

[34] Sowohl der Innovation Trendchart (Oksanen et al. 2004) als auch GoodNIP (Koch/Anstad 2003) stellen eine umfassende Sammlung und Klassifizierung der wesentlichen Maßnahmen der Technologie- und Innovationspolitik dar. Da die Klassifikation sowohl im Trendchart als auch in GoodNIP nicht explizit auf nachfrageorientierte Maßnahmen der Innovationspolitik verweist, wurden sämtliche dokumentierten Maßnahmen detailliert auf die Nachfrageorientierung hin überprüft. Auch in Georghiou et al. 2003b finden sich keine Maßnahmen, die auf eine explizite Nachfrageorientierung in der finnischen Innovationspolitik hindeuten, vielmehr wird die Nachfrageorientierung als eine „area of neglect“ bezeichnet (Georghiou et al. 2003b, S. 88).

gehalten werden, dass neue Technologien in der Beschaffung durchaus eine Rolle spielen. Dies ist jedoch nicht einer speziellen Beschaffungsstrategie, sondern wird vielmehr der allgemeinen finnischen Technologiefreundlichkeit geschuldet. Ein Beispiel für kooperative Beschaffung wird jedoch weiter unten bei einer Informationsagentur für Energieeffizienz diskutiert.

5.2.1 Staatliche Nachfrage

Finnland hat seit zwölf Jahren versucht, die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Breite des Innovationssystems zu beschleunigen. Dies schließt auch die Stimulierung der Nachfrage nach Informations- und Kommunikationstechnologien im öffentlichen oder halböffentlichen Sektor ein. Ein Beispiel dafür ist das so genannte Well-being-Cluster oder das Makropilotti-Programm.

Was ist ein Cluster-Programm?

Cluster sind wettbewerbsfähige, mit einander verknüpfte Entwicklungsblöcke innerhalb der nationalen Volkswirtschaft. Cluster umfassen nicht nur Anbieter und Nachfrager sondern auch Universitäten und Forschungsinstitute, die sich simultan vertikal (mit Zulieferern und Kunden), horizontal (mit Wettbewerbern) und mit Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen vernetzen. Das Cluster-Modell verbindet somit Wettbewerb und Zusammenarbeit zwischen Anbietern und Nachfragern in ausgewogener Weise.

Der Science and Technology Policy Council Finnlands empfahl 1996 jenseits der bestehenden Industriecluster ein Cluster-ähnliches Kooperationsmodell durch spezielle Förderungsprogramme anzustoßen, um durch die koordinierte Zusammenarbeit von Unternehmen, Universitäten, Forschungsinstituten und Forschungsfinanzierungsorganisationen eine langfristige innovationsbasierte Wettbewerbsfähigkeit zur ermöglichen. Dabei sind die beteiligten Unternehmen und Organisationen nicht unbedingt örtlich auf eine bestimmte Region beschränkt. Für jedes dieser Cluster-Programme übernimmt jeweils ein (sektorales) Ministerium die Federführung. Darüber hinaus tragen die Nationale Technologie Agentur und die Akademie Finnland und andere zur Finanzierung bei.

Beispiele:

- Food-Cluster (Landwirtschafts- und Forstministerium)
- Wood-Wisdom (Landwirtschafts- und Forstministerium)
- Telekommunikations-Cluster (Ministerium für Transport u. Kommunikation)
- Well-being-Cluster (Ministerium für Gesundheit und Soziales)
- Environment-Cluster (Ministerium für Umweltschutz)

In der Regel werden die Cluster-Programme durch einen Lenkungsausschuss koordiniert, der sich aus Vertretern des federführenden Ministeriums, des Ministeriums für Handel und Industrie, der Nationalen Technologie Agentur, der Akademie Finnland, von Universitäten und Forschungseinrichtungen und den Vertretern der Industrie zusammensetzt. Der Lenkungsausschuss konzipiert das Programm, setzt inhaltliche Schwerpunkte, wählt die geförderten Projekte aus und stellt die Koordination der Einzelaktivitäten sicher. Alle Cluster-Programme werden bezüglich der erzielten Effekte im Nachhinein evaluiert (z. B. Pentikäinen 2000). Bisweilen findet eine Evaluation im Vorhinein statt, um die zu erwartenden Effekte zu erfassen (z. B. Salo et al. 2004).

In dem Maße in dem sich die angestrebten cluster-ähnlichen Kooperationsstrukturen von den industriellen Clustern mit ihren Zulieferer-, Kunden- oder Wettbewerberbeziehungen unterscheiden, die meist auf dem marktlichen Austausch von Gütern und Dienstleistung beruhen, enthalten die Cluster-Programme nur in sehr geringem Maße eine nachfrageorientierte Dimension der Innovationspolitik. Sie zielen nämlich – wie fast sämtliche Maßnahmen der finnischen Innovationspolitik – auf den Austausch von Informationen, Wissen und Know-how ab und stärken in diesem Sinne das Angebot von neuen Gütern und Dienstleistungen, nicht jedoch deren Nachfrage. Das Well-being-Cluster ist in diesem Zusammenhang eine Ausnahme, da es unter anderem explizit auf die Diffusion von neuen Technologien abzielt.

Well-being-Cluster

Das Well-being-Cluster oder Makropilotti-Programm (1999 bis 2001) war mit einem Gesamtetat von 60 Mio. FIM (10 Mio. Euro) das größte Experiment im finnischen Gesundheitssystem. Es beruht auf der Einsicht, dass durch die Diffusion von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitssystem die Ergebnisqualität gesteigert werden kann und neue Dienstleistungen angeboten werden können. In diesem Sinne sind die sektoralen Ziele des Ministeriums für Gesundheit und Soziales durch die Förderung der Diffusion von neuen Technologien erreichbar. Dabei handelt es sich jedoch nicht nur um die reine Nachfrage von bereits bestehenden Technologien, sondern vielmehr auch um deren Anpassung und Harmonisierung. Gleichzeitig sollten die beteiligten Unternehmen durch die intensivierte Zusammenarbeit motiviert werden, neue Lösungen für die Probleme der Kunden im Gesundheitssystem zu entwickeln.

Die in dem Pilotprojekt in der Satakunta Region entwickelten Anpassungen und Harmonisierungen sollten die Möglichkeiten von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Steigerung der Effizienz im Gesundheitswesen unter Beweis stellen. Die Idee dabei war, die meist staatlichen oder öffentlichen Nutzer von Informations- und Kommunikationstechnologie im Gesundheitswesen zu einem Nutzerpool zusammenzufassen, um die Zusammenarbeit z. B. von Krankenhäusern, Polikliniken und Sozialversicherungsträgern zu intensivieren und die Diffusion der Technologien zu steigern. Zugleich sollte

auch die Zusammenarbeit zwischen Nutzern und Anbietern von Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitssystem induziert werden, um die Akzeptanz der Technologien zu erhöhen und die spezifischen Bedürfnisse der Nutzer in die Entwicklungen zu integrieren.

Eine Evaluation noch während der Programmlaufzeit (Pentikäinen 2000) zeigt, dass der politische Druck, unter dem das Programm implementiert wurde, zu suboptimalen Entscheidungen geführt hat, wenngleich auch durch den Zeitdruck eine durchaus positive Dynamik initiiert wurde. Konkret hat der Zeitdruck in der Vorbereitungsphase dazu geführt, dass auf Unternehmensseite nur mit Partnern zusammengearbeitet wurde, die sich in natürlicher Weise nahe stehen. Innovative oder wirklich neue Zusammenarbeit konnte kaum induziert werden. Die Möglichkeiten, über die Nutzerseite wirklich neue Entwicklungen zu initiieren wurden damit erschwert, da auch die Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Nachfragern und privaten Anbietern nicht sehr ausgeprägt war. Die Steigerung der Diffusion von Informations- und Kommunikationstechnologie im Gesundheitswesen ist nach Aussage der Evaluationen zum Ende des Programms noch nicht erreicht. Übereinstimmung herrscht darin, dass die Programmlaufzeit dazu deutlich zu kurz war und die für die Koordination der heterogenen öffentlichen Nachfrager und der privatwirtschaftlichen Anbieter geplante Organisation nur in begrenztem Umfang tätig werden konnte. Generell hemmend wirkte sich der Umstand aus, dass die Entscheidung für die Auswahl der Pilot-Region durch einen top-down-Ansatz geprägt und durch regionalpolitische Erwägungen beeinflusst war.

5.2.2 Stimulierung der privaten und öffentlichen Nachfrage

Wenn man unter Nachfrage sowohl die Nachfrage der privaten Haushalte als auch die von privaten und öffentlichen Unternehmen nach neuen Produkten und Dienstleistungen versteht, hält Finnland hier eine aufschlussreiche Fallstudie bereit. Diese – wenn auch eher historisch – verdeutlicht die Möglichkeiten, wie in gewissen Sektoren die Nachfrage nach neuen Technologien induziert oder verstärkt werden kann. Die Fallstudie zeigt, wie Finnland zum informations- und kommunikationstechnologie-intensivsten Land weltweit aufsteigen konnte.

Bis zur globalen Deregulierung und Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte in den 1990er Jahren kann Finnland als der Telekommunikationsmarkt mit der stärksten Konkurrenz weltweit angesehen werden – eine Position die Finnland für über 100 Jahre innehatte. In den 1930er Jahren waren in Finnland über 800 Telekommunikationsgesellschaften tätig, die einen Markt bildeten, der von Anfang an offen für ausländische Anbieter von Telekommunikationstechnologien war. Wirtschaftlich war der finnische Markt für die Anbieter von Telekommunikationstechnologie lukrativ, da die privaten Gesellschaften ein besonderes Interesse an state-of-the-art-Technologien hatte, waren sie doch von der Angst getrieben, im Falle von schlechter technischer und wirtschaftlicher Leistung von der staatlichen Telekommunikationsgesellschaft PTO geschluckt zu werden. Die Fähigkeiten der Telekommunikationsbetreiber in der Nutzung neuer Technologien waren später für den Aufbau einer inländischen Produktion hilfreich. Die ersten Versuche mit kabelloser Technologie wurden bereits in den 1920er Jahren unternommen[35].

Im Jahr 1963 schrieb die finnische Armee dann die Beschaffung von kabellosem Gefechtsfunk aus und initiierte damit, dass die finnischen Telekommunikationshersteller ihr bis dahin erworbenes Know-how offenbarten. Letztendlich fehlten der finnischen Armee die finanziellen Ressourcen, das ausgeschriebene System zu erwerben. Die zur Ausschreibung entwickelten Prototypen stellten aber in der Folge die Vorgänger der ersten kommerziellen Mobiltelefone dar.

Das 1971 eingeführte Autofunktelefon-Netzwerk (ARP) war das erste Mobiltelefonnetzwerk mit landesweiter Abdeckung. Obwohl es aufgrund mangelnder Diffusion nicht als kommerzieller Erfolg angesehen werden kann, so konnten die beteiligten Unternehmen doch Erfahrungen sammeln und Kundenkontakte aufbauen. Die Entwicklung des Nordischen Mobil Telefon Netzwerkes (NMT) in den 1970er Jahren war das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit zwischen den nordischen Telekommunikationsherstellern und den staatlichen Telekommunikationsbehörden. Ein einheitlicher Mobiltelefonmarkt in allen Nordischen Ländern sollte den Wettbewerb in der mobilen Telekommunikation erhöhen. Dazu war er für Anbieter aus Drittländern offen. Fortschrittliche Eigenschaften – wie z. B. roaming – sollten die Diffusion der Mobiltechnologie erhöhen. Erstmals wurde zur Beschleunigung der Diffusion der Mobiltechnologie die Regel eingeführt, dass der Anrufer und nicht der auf dem Mobiltelefon angerufene für den Anruf bezahlt. Dies führte effektiv zu einer Reduktion der Betriebskosten eines Mobiltelefons. In den 1980er Jahren stellten die Nordischen Länder den weltweit größten Markt für Mobiltelefone dar, auf dem finnische Unternehmen die ersten Mobiltelefone lieferten, sie aber keine Netzwerktechnologie liefern konnten. Auf den Nachfragedruck von PTO – dem einzigen NMT-Betreiber in Finnland – begannen auch finnische Unternehmen, darunter auch Nokia, Netzwerktechnologie zu entwickeln und zu vertreiben. Als Ende der 1980er und Anfang der 1990er Jahre der Grundstein für die nächste Mobilfunkgeneration (GSM) gelegt wurde, waren aufgrund der Erfahrungen mit NMT Ericsson und Nokia unter den ersten Unternehmen, die Mobiltelefone und Netzwerktechnologie für den neuen Standard bereitstellten (Ruovinen/Ylä-Anttila 2003).

Die Standardisierung im nordischen und europäischen Kontext kann in Verbindung mit der frühen Einführung dieser Standards in Finnland als wichtigster Erfolgsfaktor für den finnischen Erfolg in der Informations- und Kommunikationstechnologie angesehen werden. Nokias durch den Druck von PTO induzierte Erfahrung bei Netzwerkkomponenten wurde in erheblichem Maße zusätzlich durch die Nachfrage nach der immer neuesten Technolo-

[35] Die Versuche fanden bei Salora, Finnisch Cable Works (die später in Nokia aufging), und dem Finnischen Radio Laboratorium (Teil des Verteidigungsministeriums) statt.

gie seitens der Mobilfunkbetreiber gesteigert. Da im Hintergrund der Nachfrage keine systematische innovationsorientierte Beschaffungspolitik lag und nur ein Teil der Mobilfunkbetreiber im Besitz der öffentlichen Hand waren, zeigt diese Fallstudie zwar die positiven Möglichkeiten einer innovationsorientierten Beschaffungsstrategie auf, auch wenn sie nicht strategisch angelegt war (Palmberg 2002).

5.2.3 Fazit

Zunächst ist festzuhalten, dass es in Finnland kaum Maßnahmen zur Stimulierung der Nachfrage gibt. Im Allgemeinen wird den skandinavischen Konsumenten und Unternehmen, und den finnischen im Besonderen, aus kulturellen Gründen eine hohe Technologieorientierung unterstellt. Eine weitere Steigerung der Technologieorientierung durch politische Eingriffe scheint daher sehr kostspielig, wenn nicht gar unmöglich. Finnland als wissensintensive und innovationsorientierte Volkswirtschaft nimmt den Binnenmarkt also nicht als Engpass in der Diffusion neuer Produkte und Dienstleistungen wahr. Zudem ist fraglich, ob in Finnland die gestiegene Binnennachfrage nach neuen Gütern und Dienstleistungen hinreichend hohe Anreize für Unternehmen enthält, neue Güter und Dienstleistungen zu entwickeln, sieht doch die Mehrzahl der erfolgreichen finnischen Unternehmen die globalen Märkte als ihre Zielmärkte an. Der finnische Markt wird vielmehr aufgrund der hohen Akzeptanz von neuen Technologien von finnischen Unternehmen oftmals als Testmarkt verwendet. In einer solchen Situation kann es durchaus rational sein, auf groß angelegte Politikmaßnahmen zur Steigerung der Diffusion von neuen Produkten und Dienstleistungen zu verzichten. Zudem kann Finnland als kleine offene Volkswirtschaft nicht sicherstellen, dass von den Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage nach neuen Technologien nicht hauptsächlich ausländische Unternehmen profitieren, die ihren Absatz in Finnland erhöhen.

5.3 Information und Bewusstseinsbildung

Im Folgenden stellen wir zunächst ein Maßnahmenbündel vor, dessen gemeinsames Dach die Informationszentrale für Energieeffizienz (Motiva) ist. Die Maßnahmen selbst dienen der Information und der Bewusstseinsbildung. Einzelne Maßnahmen können jedoch auch als Maßnahmen zur Stimulierung der privaten Nachfrage angesehen werden. Als weitere Maßnahme der Information und Bewusstseinsbildung diskutieren wir dann den Finnischen Technology Millennium Prize und die Internetinformationsportale www.hightechfinland.fi und www.e.finland.fi.

Motiva

Motiva Oy wurde 1993 vom Ministerium für Handel und Industrie als Informationszentrum für Energieeffizienz gegründet. Der Aufgabenbereich wurde 1996 um die Förderung von erneuerbaren Energiequellen erweitert. Motiva ist ein Dienstleistungsunternehmen, das den Markt für energieeffiziente Lösungen und erneuerbare Energiequellen unterstützt, indem es

– mit Unternehmenverbänden oder Organisationen des öffentlichen Sektors Energiesparvereinbarungen trifft,
– Energieaudits und -analysen durchführt,
– fortschrittliche Energiespartechnologien fördert und
– das Konsumentenverhalten beeinflusst.

Die freiwilligen Energiesparvereinbarungen werden von den beteiligten Unternehmensverbänden oder Organisationen mit dem Ministerium für Handel und Industrie geschlossen. Motiva unterstützt die Partner dabei, einen Energiesparplan für die Laufzeit der Vereinbarung aufzustellen und führt die nötigen Audits und Analysen durch. Die freiwillige Energiesparvereinbarung sichert den Unternehmen der beteiligten Organisationen eine 50prozentige Förderung der Kosten für den Audit.

Ein Energieaudit evaluiert bestehende Energieverbrauchsmuster, identifiziert Einsparungspotenziale, schätzt deren Größenordnung ab. Für Unternehmen, die diese Einsparungspotenziale nutzen wollen, stehen Subventionen für den Einsatz neuer Technologien oder von konventionellen Energiesparinvestitionen bereit. Das Ministerium für Handel und Industrie legt dabei einen Schwerpunkt auf den Einsatz neuer energieeffizienter Technologien, die erneuerbare Energiequellen nutzen. Im Allgemeinen kommen die Unternehmen für die Investitionen selbst auf. Wenn jedoch Unternehmen sinnvolle Energiesparinvestitionen nicht vornehmen können, dann können sie die von Motiva und dem Ministerium getragenen ESCO (Energy Service Companies) nutzen. Diese übernehmen die gesamte Verantwortung für die Finanzierung und Implementation der neuen energiesparenden Technologien. Die eingesetzte Technologie wird von ESCO über die eingesparte Energie finanziert. Neben der reinen Informationsfunktion über die Möglichkeiten neuer Technologien hat Motiva in Verbindung mit den ESCO auch die Funktion, die Nachfrage nach neuen Technologien zu stimulieren.

Motiva sammelt und verbreitet Informationen über energiesparende Produkte. Energie-Labels und Käuferhinweise unterstützen Konsumenten dabei, neue energiesparende Technologien zu erwerben. Um die Diffusion von energiesparenden Technologien zu fördern, führt Motiva auch kooperative Beschaffungen durch. Motiva vereint Nachfrager und führt nach deren Spezifikationen Ausschreibungen durch. Im Rahmen des MotiVoittaja-Projektes führte Motiva 2001 im Auftrag von 40 Haushalten eine Ausschreibung für industriell hergestellte energiesparende Einfamilienhäuser durch. Bei dem Projekt mit einem Volumen von 10 Mio. Euro wurde besonders darauf geachtet, neue Technologien zu unterstützen und die Exportchancen solcher Häuser zu erhöhen. Auch diese Maßnahme geht über die reine Informationsverbreitung hinaus. Sie fällt auch unter die in Kapitel III.5.2.2 behandelte Stimulierung der privaten Nachfrage.

Technology Millennium Preis

Mit dem 2004 erstmals vergebenen Technology-Millennium-Preis werden technologische Spitzenleistungen ausgezeichnet, die den gesellschaftlichen Fortschritt fördern und die Lebensqualität verbessern. Der Schwerpunkt liegt auf den Gebieten Gesundheit und Lifescience, Information

und Kommunikation, Neue Materialen und Prozesse sowie auf Energie und Umwelt. Der Preis wird von der Technology-Millennium-Preis-Stiftung vergeben, deren Mitglieder in dem unten dargestellten Kasten genannt sind (FTAF 2004).

Das Preisgeld von rund 1 Mio. Euro wird zu gleichen Teilen von Industriepartnern und den öffentlichen Mitgliedern der Stiftung aufgebracht. Die Kommunikationsstrategie der Technology-Millennium-Preis-Stiftung verfolgt mittelfristig zwei Ziele: erstens, den besten Kandidaten für den Preis zu finden und zweitens die Medienwirksamkeit der Preisverleihung und der damit verbundenen Konferenz international zu erreichen.

Langfristig soll sich der alle zwei Jahre verliehene finnische Technology-Millennium-Preis neben den jährlich verliehenen Nobelpreisen etablieren. Im Gegensatz zu jenem orientiert sich der Technology-Millennium-Preis jedoch an gesellschaftlichen Bedürfnissen und deren Lösung durch neue Technologien.

Die beteiligten Unternehmen erhoffen sich von ihrer Teilnahme Imagegewinne. Langfristig verfolgen die öffentlichen Mitglieder der Stiftung eine Markenentwicklungsstrategie. Finnland soll in der internationalen Wahrnehmung als Hochtechnologieland fest verankert werden. Neben einer Erhöhung der Attraktivität Finnlands als Forschungs- und Wissenschaftsstandort soll sich dieses Bild auch auf finnische Produkte und Unternehmen übertragen. Aufgrund der Bedürfnisorientierung des Preises und der starken Orientierung der finnischen Hochtechnologie-Unternehmen (Export)-Märkte kann diese langfristige Strategie als nachfrageorientierte Maßnahme mit dem Ziel angesehen werden, finnische Hochtechnologie positiv zu besetzen. Im Gegensatz zu den Maßnahmen, die im Rahmen der nachfrageorientierten Innovationspolitik diskutiert werden, haben diese Imagebildungsmaßnahmen einen starken internationalen Fokus, der im Kontext einer kleinen, offenen und exportorientierten Volkswirtschaft durchaus Erfolg versprechend sein kann.

Um die langfristigen Erfolge der Strategie zu unterstützen, schließt die Gruppe der vorschlagsberechtigten Manager internationaler Hochtechnologieunternehmen, Wissenschaftler und Vertreter von Wissenschaftsorganisationen ein. Diese Auswahl koppelt die kurzfristigen Ziele von Auswahl und Medienpräsenz mit der langfristigen „Branding-Strategie“.[36]

Aufgrund der langfristigen Ausrichtung der Branding-Strategie kann zum derzeitigen Zeitpunkt noch keine Aussage über die Wirksamkeit getroffen werden. Die Tatsache, dass der finnische Technology-Millennium-Preis wahrlich nicht der einzige internationale Technologiepreis ist,[37] relativiert die Chancen für eine erfolgreiche Imagebildung. Das große Engagement, die breite Verankerung des Preises durch öffentliche und private Stifter, die schiere Höhe des Preisgeldes und die durchdachte Strategie deuten jedoch darauf hin, dass sich dieser Preis von den übrigen Technologie-Preisen positiv absetzen wird.

Informationsportale

Mit www.hightechfinland.com stellt Finnland internationalen Nachfragern ein Informationsportal zur Verfügung, das die Leistungsfähigkeit der finnischen Industrie zeigen soll und potenzielle Nutzer von neuen Technologien auf deren Möglichkeiten hinweist. Das Informationsangebot ist thematisch nach denselben Gebieten strukturiert, die auch die Schwerpunkte des Technology-Millennium-Preises bilden: Gesundheit und Lifescience, Information und Kommunikation, Neue Materialien und Prozesse sowie auf Energie und Umwelt. Die Kombination von redaktionellen Artikeln mit Kontaktinformationen führt internationale Interessenten schnell zu den entsprechenden Unternehmen, Ministerien oder Organisationen. Aufgrund der nahtlosen Integration von Informationen über Unternehmen auf der einen und Universitäten, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Ministerien auf der anderen Seite lässt sich hightechfinland.com nicht als reine nachfrageorientierte Maßnahme klassifizieren. Neben der Transparenz für internationale Nachfrager stellt hightechfinland.com auch sicher, dass Unternehmen, die nach bestimmten Fähigkeiten oder Know-how suchen, fündig werden. Die Kombination der beiden Ansätze macht aus dem Blickwinkel der das Portal tragenden Organisationen durchaus Sinn: Die finnische Technologieakademie, Finpro (Exportförderung), Sitra (Nationalfond für Forschung und Entwicklung), Nationale Technologie Agentur (TEKES).

Für die Informations- und Kommunikationstechnologie unterhält Finnland mit www.e.finland.fi ein weiteres eigenständiges Informationsportal, das Informationen zu finnischem Informations- und Kommunikationstechnologie-Know-how bereitstellt. Das Portal wird getragen von der Nationalen Technologie Agentur (TEKES), dem Finnischen Zentrum zur Entwicklung der Informationsgesellschaft (TIEKE), dem Außenministerium, dem Finanzministerium und dem Ministerium für Transport und Kommunikation.

Die Kombination von Informationen die sowohl die Nachfrage von neuen Gütern und Dienstleistungen fördern als auch deren Herstellung unterstützen, macht die genannten Informationsportale umfassend und informativ. Charakteristisch für die Portale ist, dass sie von einem Netzwerk aus Ministerien, Technologie Agentur, Exportförderung und wissenschaftlichen Organisationen getragen werden und durchgängig in englischer Sprache auf internationales Publikum ausgerichtet sind.

[36] Die Liste der Mitglieder umfasst: Akademie Finnland, Finnischer Industrie- und Arbeitgeberverband (TT), Finnische Akademien für Technologie (FACTE), Finnische Technologieakademie (TTA), Finnische Gesellschaft der Ingenieure (TEK), Stiftung für finnische Erfinder, Stiftung für Technologie (TES), Nationale Technologie Agentur Finnlands (TEKES), Schwedische Akademie der Ingenieure in Finnland (STV), Walter Ahlström Stiftung, Vorstand der Stiftung, Vertreter der Akademie Finnland, Vertreter der Nationalen Technologie Agentur.

[37] Weitere internationale Beispiele sind der World Technology Award (www.wtn.net/2004/awards. html), Swiss Technology Award (www.swisstechnology-award.ch) oder die National Medal of Technology (www.technology.gov, u. a.).

5.4 Regulation

In den Jahren vor dem Beitritt Finnlands zur Europäischen Union 1995 erfolgten Anpassungen der nationalen Gesetzgebung, die eine Reihe von Innovationen angestoßen haben. Wie oben dargestellt, war die Standardisierung in der Informations- und Kommunikationstechnologie unter der Initiative des staatlichen Telekommunikationsanbieters PTO ein entscheidender Erfolgsfaktor der finnischen IuK-Industrie.

Ein Baustein im Makropilotti-Programm (Well-being-Cluster) war die Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen. Makropilotti kann in dieser Hinsicht als erfolgreich angesehen werden. Im Jahr 2000 verabschiedet das finnische Parlament ein für einen Zeitraum von drei Jahren gültiges Lex Makropilotti (Lex Makro Pilot), das es gestattet, im Rahmen des Pilotprojektes mit der Informations- und Kommunikationsinfrastruktur im Bereich des Gesundheitswesens zu experimentieren. Später wurde der Lex Makro Pilot auf drei weitere Regionen ausgedehnt, um die Ergebnisse auch in andere Regionen übertragen zu können. Da, wie oben bereits dargestellt, das Pilotprojekt als zu kurz angesehen wurde um Anwendungserfolge zu zeitigen, wurde auch die Laufzeit des Gesetzes ausgedehnt, um die von Makropilotti angestoßenen Umsetzungen nicht zu blockieren. Die Evaluatoren des Programms erwarten, dass der Lex Makro Pilot auf Dauer installiert und auf die nationale Ebene ausgedehnt wird. Nachdem sich durch den Zusammenschluss neue Anbieter- und Nachfragerkonstellationen ergeben hatten, wurden neue Vertragsmodelle nötig, die in einem zeitaufwändigen Prozess gestaltet wurden. Die meisten neuen Vertragsmodelle wurden zwar als rechtlich erfolgreiche Neuerung angesehen, die Verwaltungen der beteiligten Gebietskörperschaften, die für die Grundversorgung im Gesundheitssystem verantwortlich sind, haben sich aber nicht auf die neuen Vertragsmodelle und die damit einhergehenden Veränderungsprozesse eingelassen. Die Reichweite der angestoßenen Veränderungen war deshalb sehr begrenzt.

5.5 Fazit und Schlussfolgerungen

In Finnland führt die reine Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik lediglich ein Schattendasein. Gleichzeitig jedoch ist Finnland u. a. deshalb so erfolgreich, weil die Diffusion von neuen Technologien, insbesondere von Informations- und Kommunikationstechnologien, sehr stark ausgeprägt ist. Dies gilt sowohl für die Diffusion in private Haushalte und in Unternehmen als auch in den öffentlichen Sektor. Finnland hat seit mehr als einem Jahrzehnt versucht, die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Breite des Innovationssystems zu beschleunigen. Politische Maßnahmen jedoch, die explizit für die Diffusion von Technologien verantwortlich sind, konnten in den untersuchten Dokumenten[38] und persönlichen Gesprächen nicht identifiziert werden.

Die – historische – Diskussion von Beschaffung und Standardisierung hat gezeigt, dass die Basis für heutige Erfolge der finnischen Telekommunikation weit in der Vergangenheit angelegt war. Die Entwicklung macht deutlich, dass starke staatliche Akteure mit Druck auf nationale Produzenten in kleinen Ländern positive Nachfrage- und Standardisierungsimpulse setzen können. Da im Zeichen der Deregulierung und Liberalisierung der Märkte die starken staatlichen Akteure zunehmend einem Oligopol privater Akteure weichen, ist dieses Potenzial in Zukunft jedoch geringer. Und wo es genutzt werden soll, wird der Koordinierungsaufwand im Rahmen der nachfrageorientierten Innovationspolitik zunehmen.

Das so genannte Makropilotti-Programm beruht auf der Einsicht, dass durch die Diffusion von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitssystem sowie die Anpassung und Harmonisierung von Technologien die Ergebnisqualität gesteigert, und neue Dienstleistungen angeboten werden können. Die Schwachstelle dieses Programmes lag im politischen Zeitdruck, der ausgeübt worden war. Dieser Zeitdruck führte dazu, dass nicht radikale Innovationen nachgefragt wurden, sondern Anpassungen bestehender Technologien von etablierten Herstellern und Hersteller-Netzwerken. Dies Beispiel lehrt, dass Erfolg bei der Umsetzung nachfrageorientierter Politik auch von der Koordination der Akteure bei der Planung und Durchführung abhängig ist. Dabei wird die Koordination von heterogener öffentlicher und privater Nachfrage und meist privaten Anbietern von allen Beteiligten als nicht triviale Aufgabe beschrieben. Das finnische Beispiel des Makropilotti-Programms zeigt auch, dass die Maßnahmen der nachfrageorientierten Innovationspolitik Zeit brauchen, um positive Effekte zu erzeugen. Ist der politische Druck nach Leistungserstellung zu groß, besteht die Gefahr, dass die Maßnahme überfrachtet wird und dass auf etablierte Technologien zurückgegriffen werden muss.

6. USA

Forschungs- und Innovationspolitik in den USA ist traditionell missionsorientiert.[39] Sie wird von den einzelnen Ministerien und Agenturen selbst durchgeführt, die sie dementsprechend nach ihren eigenen sektoralen Politikzielen ausrichten. Aus dieser Zielorientierung ergeben sich – so die Ausgangsannahme – interessante Lehren für die Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik generell.

Aufschlussreich ist ferner, dass die Missionsorientierung[40] sich in einer institutionellen Ausdifferenzierung der Forschungs- und Innovationspolitik widerspiegelt. Durch das föderale System ist diese Ausdifferenzierung zudem vervielfacht. Diese Vielfalt und Differenzierung machen das Land zu einem Experimentierfeld unterschiedlicher Ansätze. Schließlich stehen die USA, über verschiedene Ad-

[38] Zum Beispiel Koch/Anstad (2003) oder Oksanen (2004).

[39] Diese Terminologie für die USA geht auf Ergas zurück, der wesentliche Mechanismus für die Erfüllung der Mission ist die Finanzierung von entsprechenden Forschungsprogrammen: „big science deployed to meet big problems“ (Ergas 1987b, S. 193).

[40] Im Gegensatz dazu steht die diffusionsorientierte Philosophie in Deutschland oder Japan, die Forschungs- und Innovationspolitik auf ihre Breitenwirkung auslegt und klare Fokussierung und Schwerpunktbildung im Rahmen von sektoralen Politikzielen weitgehend vermeidet.

ministrationen hinweg, trotz der rhetorischen Fixierung auf das freie Spiel der Marktkräfte, für vielfältige pragmatische Ansätze in der Forschungs- und Innovationspolitik.

6.1 Überblick: Innovationspolitik – Strukturen und inhaltliche Schwerpunkte

Zum Verständnis der Innovationspolitik in den USA bietet sich eine modellhafte Einordnung von Bozeman und Dietz (2001) an. Sie unterscheiden drei Modelle der FuE-Politik, welche jeweils dem Staat in Bezug auf Innovationen unterschiedliche Rollen zuweisen. Grundsätzlich folgt das Land, über alle Administrationen seit dem 2. Weltkrieg hinweg, dem Marktansatzmodell, in welchem der Staat nur für die Grundlagenforschung zuständig ist. Innovationen finden in der Wirtschaft statt, welche Ergebnisse der Grundlagenforschung aufnimmt. Im schon angesprochenen Missionsmodell wiederum können Innovationen auch zur Erfüllung von Missionen direkt mit Unterstützung des Staates erbracht werden. Im dritten, dem kooperativen Modell, ist der Staat aktiv unterstützend im Forschungs- und Innovationsprozess tätig, er unterstützt die Entwicklung marktrelevanter Technologien, fördert die Innovationsfähigkeit der Firmen, induziert Kooperationen zwischen Staat und Industrie und unterstützt aktiv den Technologietransfer. In Bezug auf Innovationen war die Marktlogik immer dominant. Während in den 1990er Jahren, insbesondere zu Beginn der Clinton-Präsidentschaft, der aktivierende und intervenierende Ansatz stärker propagiert wurde und auch zu einigen neuen Programmen geführt hat, ist unter der konservativen Mehrheit im Kongress seit Mitte der 1990er Jahre mehr und mehr das Missionsmodell wieder in den Vordergrund gerückt. Die neuesten Budgetentwicklungen signalisieren, insbesondere unter dem Stichwort der Sicherheit, eine erneute Verstärkung und inhaltliche Verengung der Missionsorientierung.

Aus all dem folgt nicht nur, dass in den USA eine explizite, stringente Innovationspolitik in dem uns geläufigen Verständnis nicht existiert, sondern dass sehr viele unterschiedliche Maßnahmen in unterschiedlichsten Ministerien und Agenturen in ihrer Gesamtheit innovationspolitische Effekte haben (Breloh 2000). Innovationspolitik in den USA ist damit schwer greifbar. Während im Vereinigten Königreich das DTI, in Schweden NUTEK oder in Deutschland das BMWA im Verbund mit dem BMBF die zentralen Akteure der nationalen Innovationspolitik sind, ist die Verantwortlichkeit für innovationspolitische Maßnahmen in den USA zersplittert. Die forschungs- und innovationspolitischen Maßnahmen werden von einer Reihe von Ministerien und Agenturen durchgeführt. Die Komplexität ist zudem dadurch erhöht, dass die meisten Ministerien inhaltlich mehrere Bereiche abdecken, und dass unter dem Dach jedes Ministeriums zahlreiche Agenturen Aufgaben im Bereich Forschung und Innovation haben. Diese bestimmen inhaltliche Schwerpunkte, unterhalten ihre eigenen Forschungslabors und führen eigene Förderprogramme für Universitäten und Unternehmen durch.

Nach funktionalen Bereichen betrachtet, kommt die größte Bedeutung in der Forschungs- und Innovationspolitik der Verteidigungsforschung zu, welche im Jahr 2002 52 Prozent und in 2004 (Soll) 55 Prozent der FuE-Ausgaben auf sich vereinigte. Der zweitwichtigste Posten ist Gesundheit mit ca. 23 Prozent, gefolgt von der Weltraumforschung mit rund 8 Prozent. Der Rest des FuE-Budgets verteilt sich auf eine Vielzahl von Funktionen und damit Institutionen (National Science Foundation 2004).[41] Ergänzend zur Missionsorientierung fördert die Nationale Wissenschaftsstiftung (National Science Foundation) horizontal Forschungsaktivitäten.

Eine nationale Koordinierung bzw. Gesamtstrategie findet nur in Ansätzen statt, insbesondere über den National Science and Technology Council (NSTC), ein Koordinierungsgremium des Kabinetts, welches sich zurzeit auf Fragen der IuK-Technologien, Grundlagenforschung und Infrastruktur konzentriert. Ein für die Debatte um die Innovationsfähigkeit und Innovationspolitik im engeren Sinne wichtiges Gremium auf Bundesebene ist der Council on Competitiveness, in dem die Vorstände von Industrieunternehmen, Universitäten und Gewerkschaften vertreten sind.

Auf der Ebene der Bundesstaaten ist die Komplexität in der Regel nicht geringer, und nahezu jeder Staat hat sich einzigartige Strukturen im Bereich der Innovation und FuE-Förderung geschaffen.[42] Dabei gilt auch für die Staaten im Prinzip die Missionsorientierung, sektorale Ministerien und deren Agenturen haben auch hier vielfältige eigene Aktivitäten. Wie auf Bundesebene findet auch innerhalb der einzelnen Bundesstaaten keine Koordinierung statt, geschweige denn zwischen den Bundesstaaten.

In jüngerer Zeit gibt es auch in den USA vermehrt Tendenzen, FuE-politische Maßnahmen stärker in Richtung Innovation und Kommerzialisierung zu öffnen (Bozeman/Dietz 2001). Allerdings geschieht dies eher in Form von Anpassungen und Ergänzungen laufender FuE-Programme in den verschiedenen Ministerien, denn expliziten innovationspolitischen Initiativen.

6.2 Nachfrageorientierung in der Missionsorientierung

Der Council on Competitiveness stellt in seinem aktuellen Innovationsreport fest, dass sich die Innovationspolitik der Vergangenheit tendenziell eher auf die Angebotsseite (Inputs wie Forschung, Ausbildung, Managementstrategien, Wissen und Risikokapital) konzentriert habe als auf die Nachfrage (Outputs, die gesellschaftlich geschätzt werden, wie Qualität, Sicherheit, Verbraucherfreundlichkeit und Effizienz) (CoC 2004, S. 20).

---

[41] Die aktuellen Zahlen für das Budget 2006 weisen einen starken Anstieg der FuE-Ausgaben im Bereich Weltraumforschung und „Homeland Security“ aus sowie Kürzungen in den meisten anderen Bereichen (s. http://www.aaas.org/spp/rd/prel06p.htm).

[42] Siehe www.ssti.org, dort auch Links zu den einzelnen Bundesstaaten und ihren forschungspolitischen Aktivitäten.

Diese Aussage wird durch eine Analyse der zentralen Dokumente der US-amerikanischen Forschungs- und Innovationspolitik und in aktuellen Berichten zu zukünftigen Prioritäten bestätigt (z. B. PCAST 2004; Popper/Wagner 2002). In der strategischen Orientierung spielte die Nachfrage bislang eine untergeordnete Rolle. Dies gilt im Wesentlichen auch für die Bundesstaaten.

Hierbei wird deutlich, dass die Missionsorientierung nicht mit Nachfrageorientierung im Sinne dieses Berichtes gleichzusetzen ist. Ersteres orientiert sich zwar ebenfalls an gesellschaftlichen, d. h. staatlich vermittelten Bedürfnissen, die Missionsorientierung besteht aber in den USA im Wesentlichen darin, dass Ministerien und Agenturen selbst FuE-Aktivitäten durchführen oder fördern bzw. die Bedingungen für Innovationen verbessern. Nachfrageorientierung im Sinne dieses Berichtes, ist – über die gesamte Bandbreite der Ministerien und Agenturen – nur in wenigen Bereichen Bestandteil der Innovationspolitik. Trotzdem gibt es auch in den USA auf Bundesebene und in den Staaten zahlreiche interessante Beispiele für Politikmaßnahmen, die über die Nachfrage Innovationen in den Markt bringen und zu deren Diffusion beitragen. Die folgenden Beispiele geben einen Querschnitt solcher Maßnahmen. Sie konzentrieren sich auf die bundesstaatliche Ebene, umfassen aber auch einige Beispiele aus einzelnen Staaten. Die Quintessenz lautet, dass einige sehr interessante, innovative Ansätze existieren, auch wenn die offizielle Forschungs- und Innovationspolitik diese Dimension weitgehend ausblendet.

6.3 Staatliche Beschaffung

6.3.1 Militärische Beschaffung

Wegen der ausgeprägten Missionsorientierung der Forschungs- und Innovationspolitik und der hohen quantitativen Bedeutung des Department of Defence (s. o.) hat die militärische Beschaffung für die Innovationsfähigkeit des US-Systems eine hohe Bedeutung. Aufgrund der Besonderheiten des Verteidigungssektors wird die militärische Beschaffung in diesem Bericht jedoch weitgehend ausgeklammert.

Das Beispiel Global Positioning System (GPS)

Das mittlerweile breit eingeführte Navigationssystem GPS erwächst aus der militärischen Entwicklung. GPS ist ein Netzwerk von 24 Satelliten, die zur Ortung von Personen oder Objekten genutzt werden können. GPS wurde als militärische Technologie auf der Basis von älteren Forschungsarbeiten des Militärs entwickelt und war im Besitz des Verteidigungsministeriums (Air Force). Seine Entwicklungs- und Einführungskosten belaufen sich etwa auf 10 Mrd. US-Dollar. Es gibt zwei verschiedene GPS-Signale, ein sehr präzises für den militärischen Gebrauch und ein weniger genaues für den zivilen Gebrauch.

Die Kommerzialisierung des militärischen Systems erfolgte nicht strategisch, sondern in Reaktion auf den Abschuss eines koreanischen Flugzeuges über der UdSSR bzw. auf wissenschaftliche Untersuchungen der Atmosphäre und Ozeane. Zur Abwendung von Gefahren auch im zivilen Bereich konnte GPS nach dem Absturz des koreanischen Flugzeuges in der UdSSR auch von zivilen Flugbehörden eingesetzt werden. Ein zweiter kommerzieller Impuls war die wissenschaftliche Forschung (Vermessung) auf Grundlage der GPS-Technologie. Der erste Golfkrieg machte die Leistungsfähigkeit des GPS schließlich weltweit sichtbar.

Ohne eine Wertung der militärischen Aktivitäten, die mit GPS verbunden waren: das Programm war unter Innovations-Gesichtspunkten erfolgreich. Entstanden in der Forschung für ein sehr spezifisches gesellschaftliches Bedürfnis (Sicherheit), war die Infrastruktur und Ausrüstung für das System lange rein staatlich. Die staatlich finanzierte Forschung und die Demonstration der Funktionalität durch den Staat als „lead user“ hat dann zu vielfältiger privater Nachfrage geführt. Die kommerzielle Verwendung hat die Entwicklung der Technologie weiter vorangetrieben. Damit ist die Geschichte von GPS eine – der nicht allzu häufigen – Mischungen aus missionsorientierter Forschungsförderung und durch staatliche Nutzung getriebener Kommerzialisierung.

Quelle: http://www.rand.org/publications/MR/MR614/

Es ist unstrittig, dass die militärische Nachfrage in systematischer Verbindung mit militärischen FuE-Programmen der Auslöser für die Entwicklung und den Marktdurchbruch vieler Technologien war. Die am häufigsten genannten Technologien sind hier das Internet, dessen faktische Nutzung im US-Militär durchgesetzt und weiterentwickelt wurde (Aparnet), zahlreiche Computer-, Informations- und Kommunikationstechnologien, das Global Position System GPS (s. u.), weitere Satellitentechnologien (Alic et al. 1992; James 2004; Wessner 2004) und – jüngst – Diagnose- und Therapieverfahren über das Militärprojekt „Bioshields“ (James 2004, S. 35).[43]

Allerdings ist die ökonomische Effizienz dieser auf militärische Bedürfnisse ausgerichteten Strategie, die erst in zweiter Linie und nur für einen geringen Anteil der Technologien den breiten privaten Markt erfasst, im Vergleich zu privater FuE seit langem umstritten (Wessner 2004):

- Die Fokussierung auf die Mission Verteidigung hat zur Vernachlässigung alternativer Technologien und Sektoren geführt. Der Vorteil von spektakulären Technologie- und Marktentwicklungen in ausgewählten Bereichen (Militär) wird mit dem Nachteil der Selektion auf wenige Bereiche erkauft. Die Vielfalt und das freie Spiel der technologischen Kräfte im Markt werden dadurch eingeschränkt (Cohen/Noll 1991).
- Trotz der überragenden Bedeutung der Verteidigungsausgaben in FuE und trotz der genannten Beiträge zur Entwicklung von wichtigen zivilen Technologien wer-

[43] Einige Autoren führen auch die Existenz und innovative Kraft des Silicon Valley hauptsächlich auf die missionsorientierte FuE und Nachfrage des Verteidigungsministeriums zurück (Leslie 2000).

den die zivilen Potenziale von Innovationen im Militärbereich nicht systematisch ausgenutzt (Kelley 1997).

– Die spezifischen Marktkonstellationen mit einer beschränkten Anzahl von auf militärische Güter spezialisierten Herstellern haben den Innovationswettbewerb über die staatlichen Impulse nicht in die notwendige Breite entfalten lassen. Dies gilt für die unmittelbare militärische Beschaffung genauso wie für die militärische FuE (James 2004, S. 29).

– In der Regel gab und gibt es nur eine geringe Berücksichtigung von nicht militärischen Bedürfnissen bei der Definition von Forschungsprogrammen. Versuche in dieser Richtung wurden und werden gemacht. In der ersten Hälfte der 1990er Jahre wurde mit dem so genannten Technology Reinvestment Project versucht, systematisch solche Projekte zu fördern, die auch nicht-militärische Bedürfnisse befriedigen („spin off“). Dieser Versuch ist nach wenigen Jahren wieder eingestellt worden (Bozeman/Dietz 2001, S. 72; Breloh 2000, S. 141). Aktuell läuft das Programm „Dual Use Science and Technology“ (DU S&T Program), in dem – gleichsam in umgekehrter Richtung – versucht wird, nicht-militärische Innovationen stärker für militärische Zwecke zu nutzen (so genannte „spin in“). Ein Anreiz für die zivile Industrie, sich an diesem Forschungsförderprogramm zu beteiligen, besteht darin, ihnen die militärische Nachfrage systematischer zu eröffnen. Inwieweit dieser Versuch, zivile Bedürfnisse und militärische Nachfrage miteinander zu kombinieren, fruchtbar sein wird, kann noch nicht beurteilt werden. Zwischen 1998 und 2001 wurden 327 Projekte von über 400 Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Gesamtwert von ca. 1 Mrd. US-Dollar gestartet (James 2004, S. 31). Ein weiterer Versuch der Öffnung ist ein Programm zur Einbeziehung von KMU in die militärische Forschung (SBIR) und eine Förderung von Produkten bis hin zur Kommerzialisierung. Im Militärbereich zeitigt dieses Programm geringere Umsetzungserfolge in den Markt als in FuE-Programmen anderer Ministerien (s. Textkasten).

– Auch das militärische Beschaffungswesen im engeren Sinne gilt als verbesserungswürdig in Bezug auf die Nachfrage nach neuen Technologien. Ein interner Bericht des Verteidigungsministeriums bezeichnet die Organisation der Beschaffungsmaßnahmen des Ministeriums als „hochgradig ineffizient“, so dass die technologische Überlegenheit in den nächsten 25 Jahren gefährdet ist (DOD 1999, S. 16).[44]

Diese Aufzählung der Nachteile und Einschränkungen der missionsorientierten Forschungs- und Innovationspolitik im Bereich des Militärs sollen nicht die Bedeutung der militärischen Nachfrage auf die Innovationsfähigkeit in den USA bestreiten, ihre Effektivität aber relativieren.

Das Programm SBIR und die Missionsorientierung

Interessante Schlussfolgerungen für die mögliche Verknüpfung von Missionsorientierung und breiterer Nachfrage ergibt sich aus einem Förderprogramm für KMU in den USA im Rahmen der FuE-Förderprogramme der verschiedenen Ministerien. Mit dem Small Business Innovation Research Program (SBIR) werden die Behörden des Bundes, die am meisten zu FuE-Förderung beitragen, angewiesen, einen gewissen, über die Jahre wachsenden Anteil des FuE-Budgets an kleine und mittlere Unternehmen zu vergeben. Dies ist zum einen der Versuch, die Wirtschaft in ihrer Breite stärker von den FuE-Ausgaben des Bundes profitieren zu lassen. Zum anderen soll damit mehr Marktnähe geschaffen werden. Die geförderten Aktivitäten der KMU sind bewusst nicht auf FuE beschränkt, sondern umfassen auch Vermarktung, indem Dritte (private Nachfrage, andere Agenturen) Projektergebnisse der FuE-Projekte nachfragen und zur Markteinführung weiter finanzieren. Die Kommerzialisierungserfolge in diesem Programm waren sehr unterschiedlich. Im Bereich des Gesundheitsministeriums (Health and Human Services) und der horizontalen, nicht missionsorientierten National Science Foundation (NSF) war das Interesse der Privatindustrie an der Kommerzialisierung von FuE-Projekten im SBIR-Programm am größten, während es im Bereich des Verteidigungsministeriums wesentlich geringer blieb (Kelley 1997, S. 12).

Die Erfolge der Missionsorientierung in Bezug auf die Kommerzialisierungschancen der in den Missionen entwickelten Technologien liegen dort, wo die FuE-Ausgaben schwerpunktmäßig in solchen Technologien erfolgen, die in einem zweiten Schritt auch privaten Nutzen haben. Eine klare staatliche Fokussierung in solche technologischen Bereiche kann offensichtlich großes Potenzial für den privaten Markt freisetzen. Das heißt gleichzeitig auch, dass die Missionsorientierung nach dem Muster der USA immer dann problematisch ist, wenn der Blick zu sehr auf die Mission verengt wird und wenn die staatliche Mission relativ wenig unmittelbare Überlappung mit den privaten Bedürfnissen hat. Das zeigen die höheren Kommerzialisierungsraten im Bereich der Gesundheit in den USA im Vergleich zur Verteidigung.

6.3.2 Zivile Beschaffung

Automatisierte elektronische Erhebung von Straßengebühren: EZ Pass

Das „EZ Pass Program“ ist ein automatisches System zur Erhebung von Straßengebühren während der Fahrt. Ein Sender an den Windschutzscheiben von Autos gibt Signale an den Ablesestellen, ohne dass die Autos ihre Geschwindigkeit signifikant verringern müssen (http://www.state.nj.us/turnpike/express.htm). Die Gebühren werden automatisch von einem Konto abgebucht, Rechnun-

[44] Trotz laufender Verbesserungen des Beschaffungssystems werden die Beschaffungspraktiken immer noch als problematisch und ineffizient eingeschätzt, insbesondere für nicht traditionelle Zulieferer des Ministeriums aus den zivilen Industriesektoren (James 2004).

gen werden zugestellt und das Konto wird per Lastschrift oder Rechnung wieder aufgefüllt. Die Ziele des Programms waren und sind ein besserer Verkehrsfluss und damit positive ökonomische und ökologische Effekte, weniger Aufwand für die Straßennutzer und die Straßenbehörden, mehr Sicherheit an den Gebührenstellen sowie eine Koordination verschiedener Systeme der Erhebung von Straßengebühren in benachbarten Regionen. Mittlerweile ist das System in elf Staaten im Nordosten der USA installiert.

Der EZ-Pass wurde von Beginn an in der Koordination von verschiedenen Agenturen eingeführt (Inter Agency Group, IAG). Damit konnte sehr schnell eine kritische Masse bei den Herstellern der Sender und bei den Betreibern der computergesteuerten Systeme generiert werden. Die IAG hatte eine Reihe von funktionalen Erfordernissen definiert und auf dieser Grundlage eine Ausschreibung durchgeführt. Nach intensiven Testphasen konnte eine Zuverlässigkeit des neuen Systems von 99,95 Prozent erreicht werden. Die Tatsache, dass die Agenturen die Tests gemeinsam durchführten, führte schnell zur Einsicht, dass eine gemeinsame Technologie angeschafft und miteinander verbunden werden sollte. Damit hatten schon die ersten Installationen große Volumina, was über Größeneffekte wiederum für eine sich selbst verstärkende Dynamik sorgte. Das System wird seit den Anfängen stetig weiterentwickelt und hat zu einer Reihe von Innovationen geführt (http://www.ivhs.com/markiv.htm).

Der politische, technologische und ökonomische Erfolg des Systems scheint offensichtlich. Ein Evaluationsbericht von 2000 zieht ein sehr positives Zwischenfazit des EZ-Passes. Das aktuelle System ist mittlerweile in 11 Mio. Autos installiert, und die jährliche Steigerungsrate liegt noch bei ca. 4 Prozent. In den letzten Jahren haben sich weitere Dienstleistungen auf der Basis des Systems entwickelt. So sind die überregional verkehrenden öffentlichen Busse in New Jersey mit dem System ausgestattet und werden dazu genutzt, die genaue Position des Busses in Echtzeit an Fahrgäste durchzugeben. Auch die Parkplätze in den großen Flughäfen der Region New York und Albany akzeptieren das System mittlerweile in ihren Parkplätzen und ermöglichen so eine elektronische, aufwandsarme Abrechnung von Parkgebühren.

Das EZ-Pass-System ist ein Beispiel dafür, wie Behörden in einer koordinierten Anstrengung gemeinsam ihren Service massiv verbessern können – und damit dem gesellschaftlichen Bedürfnis nach Mobilität und Sicherheit besser nachkommen – und dabei technologische Innovationen anstoßen, die dann wiederum technologische Eigendynamik und Ausstrahlungseffekte ausüben. Die ursprünglichen Ziele des Programms sind nahezu alle erfüllt, und die Integration der Verkehrssysteme ist wesentlich weiter gediehen als erwartet.

Beschaffung energieeffizienter Technologien und das Federal Energy Management Program (FEMP)

Die US-Bundesregierung ist der größte Energiekonsument der USA und gibt jährlich ca. 10 Mrd. Euro für Energie verbrauchende Produkte aus. Die US-Regierung unternimmt seit einigen Jahren Aktivitäten zur Verbesserung des Energiemanagements in ihren eigenen Behörden. Die Grundidee dabei ist, dass der Staat mit der Nutzung und Anschaffung von elektronischen Geräten und Strom Signale für den privaten Verbraucher und für die Hersteller setzt, um neben der konkreten Einsparung von Energie auch dazu beizutragen, „Märkte für neue Technologien zu fördern“.

Der Ansatz gründet auf technologische Beschaffung, ist aber systemisch angelegt. Folgende Prinzipien sind formuliert und werden implementiert:

– Festlegen von klaren Einsparzielen bzw. Installationsvorgaben;

– klarer Umsetzungsplan mit einem Monitoring der Umsetzungserfolge und jährlichen Berichten an den Präsidenten;

– spezifische Anreize (Umsetzung geht in Bewertung von Behörden und ihren Leitern ein, Anreizprogramme für Mitarbeiter);

– Ausbildung von Beschaffern (in Zusammenarbeit mit dem zentralen Beschaffungsamt);

– Bündelung in der Beschaffung, kritische Masse;

– Nutzung von Energielabeln (Energy Star);

– Koordination zwischen Agenturen (gemeinsame Task Forces der Behörden, Budget-Büro des Präsidenten, Koordination über das Federal Energy Management Program, FEMP).

Das zentrale Werkzeug für die innovative, energieeffiziente Beschaffung des Staates ist FEMP (http://www.eere.energy.gov/femp/) des Büros für Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Energieministerium. Das FEMP ist nach dem ersten Ölschock 1973 eingerichtet worden, um die Abhängigkeit vom Öl zu reduzieren. 1992 wurde das Mandat auf seine jetzige Form erweitert. Ein Gesetz zur Energiepolitik (Energy Policy Act) von 1992 und eine Reihe von Anordnungen des Präsidenten machten dem FEMP zur Vorgabe, bis 2010 den Verbrauch von Energie in Bundeseinrichtungen um 35 Prozent zum Basisjahr 1985 zu senken.

Das FEMP wirkt über verschiedene Mechanismen. Es unterstützt und berät bei der Ausschreibung und Anschaffung von Gebäuden, Endgeräten und Technologien und zielt auf die Einhaltung von Nachhaltigkeitsprinzipien bei der Erstellung und Unterhaltung von Gebäuden. Dazu bietet das FEMP finanzielle Unterstützung für Projekte an, z. B. über Energiespar-Verträge (Energy Savings Performance Contracts, ESPCs); Verträge zum Management der Energieversorgung (Utility Energy Services Contracts, UESCs) und finanzielle Anreize für Behörden. Das FEMP fungiert auch als Koordinierungsstelle, indem es andere Agenturen – und die Öffentlichkeit insgesamt – über die anderen staatlichen Unterstützungsprogramme im Bereich der ener-gieeffizienten Technologien und der erneuerbaren Energien informiert. Zudem leistet das FEMP konkrete technologische Beratung und Unterstützung für das Energiemanagement öffentlicher und indus-

trieller Gebäude und gibt allgemein zugängliche und breit verteilte Informationen, Broschüren und Richtlinien für die Unterhaltung von Gebäuden und das Energiemanagement generell heraus.

Damit ist das FEMP ein Programm, das qua Auftrag innerhalb der Bundesbehörden bewusstseinsbildend wirkt und das Lernen über Agenturgrenzen hinweg unterstützt. Know-how und Infrastruktur des Programms werden gleichzeitig auch für die Unterstützung und Aufklärung der Öffentlichkeit insgesamt genutzt. Die Größen- und Synergieeffekte des Programms durch seine horizontale Aufgabe innerhalb des Regierungsapparates werden damit weiter gesteigert. Unterstützt wird die Implementation des Programms durch eine interministerielle Arbeitsgruppe (Interagency Federal Management Task Force). Diese Task Force koordiniert Aktivitäten verschiedener Ministerien und Agenturen im Rahmen des FEMP. Die Verantwortlichen unterstützen die anderen Agenturen bei deren jährlichen Berichtspflichten in Bezug auf Fortschritte bei der Verbesserung der Energieeffizienz ihrer Gebäude und Geräte.

Die Erfolge dieser Aktivitäten im Sinne der Marktdurchdringung neuer Technologien hat das FEMP noch nicht systematisch gemessen. Programmverantwortliche geben viele Beispiele für die Anschaffung neuer Technologien an. So haben sich zum Beispiel auf Betreiben des FEMP Technologien zur Nutzung der Erdwärme oder neue Klimatisierungstechnologien in zahlreichen Bundesbehörden durchgesetzt. Die Unterstützung von FEMP führte in den letzten Jahren zu zahlreichen Installationen neuer Technologien.[45] Ein Ziel ist es, bis zum Jahr 2010 20 000 Photovoltaik-Anlagen auf Gebäuden der Bundesbehörden (insgesamt 500 000) zu installieren.

Ein wesentliches Instrument des FEMP sind Demonstrationsprojekte zu neuen Technologien. Ziel dieser Projekte ist es, neue Technologien innerhalb und außerhalb der Regierungsbehörden bekannt zu machen und den Markteintritt und die Marktdiffusion zu fördern. Demonstrationsprojekte werden kooperativ definiert, finanziert und durchgeführt. Beteiligt sind in der Regel

– eine Bundesagentur, welche die neue Technologie installiert und sie zu Evaluationszwecken zur Verfügung stellt,
– der Hersteller, welcher sich neben Marketing auch weitere technologische Erfahrungen und den Aufbau von Lieferbeziehungen zur öffentlichen Hand verspricht,
– lokale Versorger,
– die Industrievereinigungen, welche den Nutzen der neuen Technologien weiter propagieren und Technologietransfer organisieren,
– und – wenn sinnvoll – Energieexperten des FEMP und einer staatlichen Forschungseinrichtung, die die Effekte des Projektes dokumentieren.

Laufende Demonstrationsprojekte sind z. B. Lichtdesign und Lichtsteuerung in San Francisco oder eine kombinierte Heiz- und Kraftanlage (Mikroturbine, Fort Drum, New York).

Das Beispiel einer FEMP-Aktivität: Der Markt für elektronische Konsumgüter mit niedrigem Stand-by-Verbrauch

Das FEMP hat auf der Grundlage einer Verordnung des Präsidenten („Standby Power Devices“) aus dem Jahr 2001 die Aufgabe, die Nutzung von elektronischen Geräten mit geringem Verbrauch im Bereitschaftszustand (Stand-by) in den Bundesbehörden zu erhöhen. Dazu wurden – in Abstimmung mit zahlreichen Behörden – Bedarfslisten und Listen von einschlägigen Geräten erstellt, Testmethoden für die Messung des Verbrauchs entwickelt, Einigung mit Herstellern über eine freiwillige Erhebung von Stand-by-Verbrauchsdaten erzielt und eine Online-Datenbank aufgebaut, in der Hersteller ihre Werte und ihre Verbesserungen eingeben können, die für die staatlichen – und privaten – Abnehmer zugänglich ist. Zusätzlich wurden Richtlinien für Beschaffer erstellt und Beschaffer weitergebildet.

Die Hersteller reagierten mit schnellen Zusagen zur Entwicklung von besseren Stand-by-Werten, der Wettbewerb zwischen den Herstellern wurde transparenter, die Innovationen im Bereich Stand-by wurden forciert. Zum Beispiel hat die Firma DELL über diese Anforderungen eine Offensive gestartet, um seine Geräte unter 1 Watt-Stand-by-Verbrauch zu bekommen, andere Hersteller planen niedrige Stand-by-Verbrauchswerte in ihren nächsten Gerätegenerationen. Auf der Nachfrageseite haben sich die Kaufgewohnheiten der staatlichen Beschaffer nachweislich schon angepasst. Es gibt Anzeichen dafür, dass der in der Verordnung des Präsidenten intendierte Sekundäreffekt, Markttransformation hin zu innovativen, Strom sparenden Geräten, auf einem guten Weg ist. Die FEMP ist dabei, die Marktdiffusionsdaten dafür zu erheben.

Der Primäreffekt Stromeinsparung beläuft sich allein für die Bundesbehörden im Jahr auf 200 GWh bzw. 12 Mio. US-Dollar, Schätzungen für den privaten Markt belaufen sich, sollten sich die neuen Designs in der Breite durchsetzen, auf 3 400 GWh bzw. 250 Mio. US-Dollar (Thomas et al. 2004).

6.4 Direkte Stimulierung der privaten Nachfrage

6.4.1 Das Solarprogramm von New York State

Die Stimulierung der privaten Nachfrage direkt über monetäre Anreize ist in den USA kein weit verbreitetes Politikinstrument, insbesondere auf Bundesebene. Auf der Ebene der Bundesstaaten gibt es einige solcher Pro-

[45] Diese Anschaffungen konzentrierten sich im Bereich der Sonnenkollektoren und solaren Heizungssysteme (http://www.eere.energy.gov/femp/technologies/renewable_projects.cfm, http://www.eere.energy.gov/femp/technologies/renewable_casestudies.cfm).

gramme. Ähnlich wie in den europäischen Beispielen sind diese Programme auf den Bereich der energieeffizienten Technologien bzw. erneuerbaren Energie konzentriert.

Ein interessantes Programm zur Stimulierung der privaten Nachfrage nach Photovoltaik-Anlagen hat die Behörde für Energieforschung und -entwicklung in New York (New York State Energy Research and Development Authority, NYSERDA) eingeführt. Es verbindet Nachfragesubventionen mit staatlicher Nachfrage und erzielt lokale Innovationseffekte über die Einbindung von Dienstleistern und geänderte Lehrpläne an Schulen. Es ist Teil eines breiteren Ansatzes zur Etablierung von PV-Anlagen im privaten Markt.

Die Absicht des Programms ist es, das Angebot und die Infrastruktur an Solarenergie in New York zu verbessern, die Hemmnisse für die Installierung von PV-Anlagen zu senken und Marktnachfrage für PV zu schaffen. Dazu wurde im Jahr 1997 mit dem so genannten „Solar Choice Act“ des Staates New York die Möglichkeit geschaffen, überschüssige Energie aus selbst genutzten PV-Anlagen ins Netz einzuspeisen.

Dabei gewährt das Programm Einspeisungstarife, die danach gestaffelt werden, welchen Standard die PV-Anlage erfüllt. Die höchsten Tarife sind an Anlagen gebunden, die die Standards New York Energy $martSM Labeled-Home bzw. die Standards des New Yorker Bauprogramms einhalten. Zusätzlich zum Einspeisungstarif übernimmt das Programm bis zu 75 Prozent der Kosten der Installation der PV-Anlage.

Der Innovationseffekt des Programms wird durch die Einbindung von PV-Installateuren auch in den Dienstleistungssektor geleitet. Die Anreize des Programms können nur in Anspruch genommen werden, wenn die Anlage von einem zertifizierten Installateur errichtet und gewartet wird. Auf diese Weise werden die Bedingungen für die Marktdiffusion über die Dienstleistung Installation nachhaltig verbessert. Zudem stellt das Programm so sicher, dass der ökonomische Effekt nicht nur an die Hersteller der Anlagen, von denen viele nicht in New York selbst angesiedelt sind, sondern auch an die lokalen Dienstleister geht. Die staatlichen Subventionen kommen damit auch der lokalen Wirtschaft zugute.

Das Marktdiffusionsprogramm zielt nicht nur auf den privaten Markt, sondern mobilisiert über die Installation von PV-Anlagen an Schulen auch die staatliche Nachfrage. 2,1 Mio. US-Dollar wurden im Jahr 2003 dafür eingesetzt, 50 Schulen mit PV-Anlagen auszustatten. An diesen Schulen wurde der Lehrplan ergänzt und die Schüler mit den Effekten von PV-Anlagen vertraut gemacht.

Der dritte Pfeiler neben privater und staatlicher Nachfrage ist die begleitende Forschung und Entwicklung im Bereich der Solarenergie. Das Programm

– finanziert die Netzwerkbildung von Firmen und Forschungseinrichtungen für erneuerbare Energie,
– beteiligt sich an Demonstrationsprojekten,
– unterstützt die Vermarktung von Technologien, die im Programm entwickelt wurden, im privaten Markt und
– vergibt auf der Basis von Performanz-Standards Finanzhilfen für die Entwicklung und Vermarktung von Technologien im Bereich der erneuerbaren Energien.

Die Erfolge des Programms sind noch nicht evaluiert. Bislang sind 145 private PV-Anlagen genehmigt und 50 weitere an Schulen installiert worden. Der größte Effekt scheint bei der Ausbildung der lokalen Dienstleister eingetreten zu sein. In New York haben zahlreiche Installateure mit Hilfe des Programms die höchsten Qualitätszertifikate in den USA erworben und damit eine Basis für PV-Installationen im Staat aufgebaut. Gemeinsam mit Energiebehörden anderer Staaten und weiteren, staatenübergreifenden Organisationen im Bereich erneuerbare Energien hat das Programm mittlerweile auch Ausbildungszentren für Dienstleister (Architekten, Installateure, PV-Designer etc.) im PV-Bereich aufgebaut und bietet ein akkreditiertes Seminarprogramm an.

Das zentrale Element von „good practice“ dieses Programms ist die Verbindung der Stimulierung privater Nachfrage mit gezielten Herstelleranreizen und dem Aufbau einer dazu notwendigen Dienstleistungsinfrastruktur. Damit wird sichergestellt, dass die lokale Wirtschaft in die Lage versetzt wird, die Marktdiffusion innovativer Technologien zu unterstützen und von ihr zu profitieren.

6.4.2 Information und Bewusstseinsbildung

In den USA gibt es traditionell eine Reihe von bewusstseinsbildenden Maßnahmen zur Unterstützung der Diffusion neuer Technologien. Diese konzentrieren sich, noch stärker als in den meisten europäischen Ländern, auf das Internet. Auf der Bundesebene ist das Department of Energy am aktivsten, welches insbesondere im Zusammenhang mit den Energiestandards Energy Star sehr breite Informationskampagnen aufgesetzt hat (http://www.energystar.gov/). Der Bund und die Bundesstaaten sind auch sehr aktiv bei der Verbesserung der Fähigkeit der Industrie, neue Technologien aufzunehmen. Diese Vielfalt darzustellen und die Wirkung auf Innovationen im Bereich von Prozesstechnologien abzuschätzen übersteigt die Möglichkeiten dieses Berichtes.[46] Exemplarisch soll deshalb nur die wichtigste nationale Maßnahme, um die Aufnahme von neuen Technologien in den kleineren und mittleren Industrieunternehmen in den USA zu fördern, das so genannte Manufacturing Extension Partnership Programm (MEP), vorgestellt werden.

Das „MEP“-Programm: Unterstützung von KMU bei der Anwendung neuer Technologien

Das Manufacturing Extension Partnership Programm (MEP) wird vom National Institute for Standards and Technology (NIST) des Handelsministeriums durchgeführt (Jarmin 1998; Shapira/Rosenfeld 1996).[47] MEP ist nicht in erster Linie ein Programm zur Förderung der Diffusion von Prozesstechnologien, sondern dient primär der

[46] Die letzte umfassende Aufstellung hierzu liefert Shapira (1996).

[47] Auch das MEP wurde anfänglich sehr stark vom militärischen Programm ARPA unterstützt, ist aber in den 1990er Jahren dem Handelsministerium übertragen worden und hat keine Missionsorientierung mehr.

Verbesserung der Effizienz und Leistungsfähigkeit der produzierenden KMU in den USA und hat auch einen Schwerpunkt auf den „weichen“ Produktionsfaktoren (Management, Prozesse). Doch das MEP berät auch im Hinblick auf die Investition in neue Technologien und hat nachweisbare Effekte hinsichtlich der Diffusion von neuen Technologien. Das MEP ist ein herausragendes Beispiel einer ganzen Palette kooperativer, beratender Programme in den USA und hat wesentlich dazu beigetragen, die Rolle des Bundes in der Beratung von Unternehmen zu stärken und gleichzeitig die Vernetzung zwischen lokalen und regionalen Beratungseinrichtungen zu verbessern.

Das MEP ist ein Kooperationsprogramm von Bund, Ländern und Kommunen. Der Bund finanziert insgesamt jährlich 105 Mio. US-Dollar, Bundesstaaten und Kommunen steuern 130 Mio. US-Dollar bei, weitere 70 Mio. US-Dollar werden über Gebühren der beratenen Unternehmen generiert. Kern des Programms ist eine große Anzahl regionaler und lokaler Beratungszentren, die gemeinsam von Bund, Staaten und Kommunen finanziert werden (Shapira 2001). Der Bund kofinanziert nicht nur, sondern übernimmt auch die Qualitätskontrolle der Zentren und bietet für alle Zentren einen zentralen Service an (Ausbildung der Berater). Jedes Zentrum berät einzelne Unternehmen direkt und individuell und entwickelt dem lokalen Kontext angepasste Strategien. Die Zentren sind zum Teil selbständige, gemeinnützige Einrichtungen, zum Teil an existierende Einrichtungen (Universitäten, Technologiezentren etc.) angebunden. Das Leistungsspektrum reicht von der allgemeinen Problemanalyse über Weiterbildung, „good practice“-Beratung bis hin zu Prozessverbesserungen und Anwendung neuer Technologien. Die lokalen Zentren bieten den KMU die Möglichkeit, auf ein breites Netz von Expertise in weiteren staatlichen Institutionen zurückzugreifen. Die Grundidee des Programms ist es, die Effekte der eingesetzten staatlichen Gelder aus allen drei Ebenen über die Partnerschaften mit weiteren Organisationen zu multiplizieren. Die MEP arbeitet eng mit zahlreichen privaten und staatlichen Organisationen zusammen, darunter insbesondere mit dem Arbeitsministerium, dem State Science and Technology Institute, dem Verband der Entwicklungsagenturen der Bundesstaaten, nationalen und bundesstaatlichen Industrievereinigungen und zahlreichen Colleges und Universitäten. Besonders ausgeprägt sind projektbezogene lokale Partnerschaften, in die nach Bedarf in Beratungsleistungen auch private Berater mit eingebunden werden.

Die Beratungszahlen des Jahres 2003 zeigen die Breite des Ansatzes. Die über 70 MEP- Zentren in allen Bundesstaaten beraten jährlich etwa 30 000 Firmen (Shapira 2001). Dies sind immerhin knapp 8 Prozent der ca. 380 000 KMU in den USA (Jarmin 1998). Die Beratung umfasst alle Industriebranchen und auch alle Größenklassen unterhalb 250 Mitarbeiter. 9 Prozent dieser Beratungsleistungen hatten unmittelbar mit der technologischen Ausstattung der Betriebe zu tun, 29 Prozent mit Prozessverbesserungen.

Zahlreiche Evaluationen einzelner Zentren und des Programms insgesamt über die gesamte Laufzeit des Programms geben – grosso modo – ein positives Bild. Das Programm hat offensichtlich zur Produktivitätssteigerung bei den beratenen Unternehmen beigetragen, deren ökonomischer Wert ein Vielfaches über den Ausgaben für das Programm liegt.[48] Die Produktivitätssteigerung bei beratenen Firmen ist zwischen 3 Prozent und 16 Prozent, höher als bei Kontrollgruppen nicht beratener Firmen (Nexus Association 1999; ähnlich Jarmin 1998). Für die Fragestellung dieser Studie ist weniger die Verbesserung der Produktivität der geförderten Unternehmen – das ist Angebotspolitik – sondern die Nachfrage nach neuen Technologien bei den beratenen Unternehmen. Im Jahr 2002 wurden von beratenen Firmen 940 Mio. US-Dollar in moderne Technologien investiert. Die MEP haben hier nicht nur als Berater für die Investition und deren effiziente Nutzung, sondern auch im Hinblick auf die Anwendung der neuen Technologien bei den Arbeitern gewirkt.

Die verschiedenen Evaluationen weisen zwar auf hohe Koordinierungskosten und z. T. auch auf Überlastung der Zentren bei den Koordinierungsleistungen hin. Doch die positiven Effekte des koordinierten Ansatzes sind gleichzeitig die wichtigsten Erfolgsfaktoren des Programms:

- Ausnutzung der Kenntnisse und Fähigkeiten vieler Organisation (Multi-Akteurs-Programm), Vernetzung unterschiedlicher staatlicher und privater Beratungsleistungen,
- Synergie- und Qualitätseffekte durch zentrale Koordination des NIST bei flexibler Anpassung an lokale Kontexte,
- Kofinanzierung der Koordination und Beratungsleistung durch den Bund, da ohne die Investitionen des Bundes die Infrastruktur, die dazu dient, den effektiven Einsatz von neuen Technologien in kleinen und mittleren Unternehmen zu fördern, geschwächt würde (Shapira 1998, S. 50). Die eingesetzten staatlichen Gelder bei der Beratung der Unternehmen sind notwendige Impulsgeber, ohne die viele private Investitionen in neue Technologien nicht getätigt würden.

Energielabels: Energy Star

In den USA gibt es über 20 verschiedene staatliche und private Ökolabels. Am Beispiel eines der größten und in Bezug auf die Diffusion erfolgreichsten Labels, des „Energy Star“, können einige interessante Schlussfolgerungen für die Wirkungsweise von Labels in Bezug auf die Nachfrage nach neuen Technologien gezogen werden.

Das Label „Energy Star“ (http://www.energystar.gov) wird seit 1992 für die Einhaltung bestimmter Energieeffizienzkriterien von der Nationalen Umweltbehörde – in Kooperation mit dem Energieministerium und – in Teilen – dem Verteidigungsministerium – vergeben. Seit 2001 gibt es

[48] Eine Evaluation in Pennsylvania kommt zu dem Schluss, dass für 1 US-Dollar, den das Programm verausgabte, der regionalen Industrie 22 US-Dollar an zusätzlicher wirtschaftlicher Wertschöpfung entstanden sei (Nexus Association 1999). Solche Input-Output-Berechnungen sind methodisch problematisch, trotzdem zeigt dieses extreme Beispiel den ökonomischen Stellenwert, der diesem Programm zugewiesen wird.

ein Kooperationsabkommen mit Kanada, wo das Label ebenfalls eingeführt worden ist. Das jährliche Budget des Labelprogramms beläuft sich auf 50 Mio. US-Dollar und ist damit im Vergleich zu anderen Labels ein großes Programm. Über die Jahre hat sich die Bandbreite der Produkte, für die die Labels vergeben werden, auf über 7 000 Produkte in 40 Produktkategorien stark verbreitert. Ebenso ist die Zahl der Hersteller, die das Label für mindestens eines ihrer Produkte führen dürfen, auf 1 200 angestiegen. Mittlerweile können Labels nicht nur für einzelne Technologien, sondern für gesamte Gebäude erworben werden. Das Label wird extensiv über alle populären Medien verbreitet (Egan/Brown 2001), der Schwerpunkt liegt auf leicht zugängliche Datenbanken im Internet, in denen nicht nur Produkte und Hersteller, sondern auch Informationen über Standort und Eigenschaften von „Energy Star"-Häuser verzeichnet sind. Mittlerweile bewerben über 60 staatliche Stellen bzw. Versorgungsunternehmen das Label mit eigenen Werbeprogrammen bei ihren Kunden und Bürgern. Mit diesen Programmen werden ca. 60 Mio. Haushalte erreicht.

Eine Meta-Evaluation des Programms aus dem Jahr 2003 hat das Programm – und vier weitere Labelprogramme – auf zwei Kriterien untersucht: Einfluss auf das Konsumentenverhalten und auf das Produzentenverhalten (Banerjee/Solomon 2003). „Energy Star" wird mittlerweile von ca. 60 Prozent aller Haushalte erkannt (http://www.energystar.gov/ia/news/downloads/awareness_survey_2005.pdf). Etwas mehr als die Hälfte davon geben an, dass das Label bei ihrer Kaufentscheidung eine Rolle gespielt hat. Die Wirkungen des Programms auf die Hersteller, und damit auf den Markt für energieeffiziente Technologien, sind noch eindeutiger. Im Bereich der Büroeinrichtung hat sich der Markt mittlerweile zu 100 Prozent für die Labels entschieden, d. h. alle Produkte so angepasst, dass sie die Standards erreichen. Im Bereich der sonstigen Haushaltsgeräte ist die Marktdurchdringung hingegen bei 5 bis 20 Prozent – bei steigender Tendenz – noch wesentlich geringer. Der Markt für energieeffiziente Häuser hat in den USA, auf der Grundlage des Labels, in den letzten Jahren einen massiven Aufschwung genommen.[49] Das „Energy Star"-Programm gilt damit als erfolgreichstes Labelprogramm der USA, welches einen signifikanten Anstoß zur Markttransformation im Bereich der Konsumgüter und Gebäudetechnologien gegeben hat.

Die Erfolgsfaktoren des Programms sind (Banerjee/Solomon 2003):

- staatliche Verankerung: Die Evaluation zeigt, dass staatliche Labels wesentlich größere Verbreitung und Aufnahme finden als private,
- signifikantes Budget, welches auch
- bewusstseinsbildende Maßnahmen ermöglicht,
- Einfachheit und Klarheit des Labels,
- Verbindung zu staatlichen Beschaffungsprogrammen (Energy Star ist Teil verschiedener nachhaltiger Beschaffungsprogramme),
- zusätzliche monetäre Unterstützung (z. B. verbilligte Kredite beim Kauf von Energy Star-Häusern).

6.5 Regulation

Die Diskussion von Regulationen in den USA beschränkt sich auf zwei Regulationen, durch die die USA auch im internationalen Vergleich hervorgetreten sind: der Handel mit Emissionsrechten für bestimmte Umweltverschmutzungen sowie die vielfältigen Regelungen in einigen Bundesstaaten, die – im Verbund mit monetären Anreizen – einen Druck auf die Nutzung von abgasarmen Fahrzeugen aufgebaut haben.

Handel mit Emissionsrechten: das Vorreiterprogramm „EPA Clean Air Market"

Die USA waren mit den „Clean Air Markets"-Programm (1990) Vorreiter bei der Einführung einer innovativen Regulation zur Reduzierung von Umweltemissionen. In Kapitel IV.5.2 wird diese Art der Regulation ausführlich am Beispiel der aktuellen Umsetzung einer entsprechenden Richtlinie in Europa diskutiert.

Das Clean Air Market-Programm wird von der Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency) implementiert. Das größte Teilprogramm der Initiative ist das Saure-Regen-Programm (Acid Rain Program). Das Ziel des Programms ist es, bis zum Jahr 2010 im Vergleich zum Basisjahr 1980 den Ausstoß an SO_2 um 10 Mio. Tonnen und an NOx um 2 Mio. Tonnen zu reduzieren. Diese Minderung entspricht etwa einer Halbierung der Emissionen. Das Programm zielte zunächst auf ca. 450 Großkraftwerke, mittlerweile sind auch kleinere Kraftwerke in das Programm einbezogen, so dass die Gesamtzahl der Teilnehmer bei ca. 2 000 liegt.

Vereinfacht dargestellt, bekommt jedes Kraftwerk Emissionsrechte auf der Basis seines Ausstoßes an SO_2 in der Vergangenheit zugeteilt. Mit diesen Rechten kann mit anderen Marktteilnehmern gehandelt werden, d. h. es können weitere Rechte hinzugekauft werden oder – bei Reduktion von Emissionen – eigene Rechte auch verkauft werden. Um Reduzierungen der gesamten Emissionen zu gewährleisten gibt es eine Obergrenze bei der Gesamtzahl der Emissionsrechte („emission cap"). Die Emissionen werden permanent gemessen, um die Einhaltung der Nutzung der Rechte zu kontrollieren. Verstöße gegen diese Regeln, d. h., wenn beispielsweise mehr Ausstoß als Rechte vorhanden sind, werden monetär bestraft.

Die Wirkungen dieser Regulation werden überwiegend positiv gesehen. Die EPA stellt eine permanente Reduktion von SO_2 bei den Großkraftwerken fest, seit 2002 sind die SO_2-Emissionen um 41 Prozent im Vergleich zum Basisjahr 1980 gefallen (http://www.epa.gov/airmarkets/cmprpt/arp02/2002report.pdf). Ein Grund für diesen Effekt lag in der stärkeren Verwendung schwefelarmer Kohle. Doch zur Umweltwirkung tritt die technologische

[49] In Kalifornien ist sogar die Marktdurchdringung von Häusern, die das Label führen, schon bei 17 Prozent, ermöglicht durch ein ergänzendes „Energy Star"-Neubau-Programm des Staates (http://www.cee1.org/resrc/news/04-03nl/08_es.html).

Wirkung: Erste Evaluationen des Programms haben auch Investitionen in neue so genannte „end-of-pipe“-Technologien nachgewiesen, mit denen die Nutzung von Kohle umweltfreundlicher wurde (Ellermann 2003; Swift 2001 S. 393 ff.). Die Wirkungen in Bezug auf Innovationen werden für den Emissionshandel im Vergleich mit festgesetzten Umwelt-Standards (NOx-Standard) in einem anderen Teilprogramm als besser beurteilt. Der Emissionshandel bietet mehr Flexibilität in Bezug auf die technologischen Maßnahmen, die ergriffen werden können und bietet dementsprechend auch mehr Raum für Innovationen. Dabei ist ex ante häufig nicht klar, an welchen Stellen die Firmen ihre Effizienzsteigerungen forcieren. Dementsprechend wird durch solche Programme die Nachfrage nach technologischen Innovationen zwar gesteigert, es ist aber nicht klar, in welchen technologischen Segmenten. Der Vorteil des Handels ist die Verknappung der Gesamtzahl der Rechte („cap“), was den Druck auf Effizienzsteigerungen aufrechterhalten hat, während Anpassungen von Standards in der amerikanischen Industrie immer wieder neu umstritten waren und lediglich zu reflexartigen FuE-Aufwendungen geführt haben, um eine einmalige Anpassung an den neuen Standard zu erreichen (Swift 2001, S. 393 f.).

Regulation zu Hybridfahrzeugen

Fahrzeuge mit Hybridantrieb werden mit einer Kombination zweier unterschiedlicher Antriebsformen (Batterie – fossiler Treibstoff) angetrieben und sind dementsprechend wesentlich abgasärmer als traditionelle Fahrzeuge. In den USA – und hier insbesondere auf der Ebene der Bundesstaaten – wird die Nutzung von Fahrzeugen mit Hybridantrieb über vielfältige Maßnahmen gefördert (www.hybridcars. com/incentives.html). Dabei spielen Regulationen – sowohl in Bezug auf Nachfrage als auch auf die Hersteller – offensichtlich eine sehr große Rolle.

Natürlich gibt es auch in den USA unterschiedliche steuerliche Anreize für den Kauf von Hybridautos. In einem neuen Steuergesetz aus dem Jahr 2004, dem „Working Families Tax Relief Act“ von 2004, wurden auf Bundesebene Abschreibungen von 2 000 US-Dollar eingeführt. Dies ist im internationalen Vergleich nicht herausragend und liegt weit unter ursprünglichen Plänen (4 000 US-Dollar). Einige Bundesstaaten gehen indes einiges weiter, die Vielfalt der steuerlichen Subventionen für abgasarme Fahrzeuge ist auf der Ebene der Bundesstaaten immens.

Im internationalen Vergleich herausragender sind jedoch die verschiedenen Regulationen. In den USA können die Bundesstaaten auf der Grundlage des „Federal Clean Air Act“ ihre eigenen Abgasnormen festsetzen. So haben Kalifornien und einige Staaten im Nordosten sehr hohe Emissionsstandards und differenzierte Normen für umweltfreundlichere Antriebsformen gesetzt und den Herstellern Vorschriften zum Flottenverbrauch gemacht. Diese Regulationen haben in Kalifornien nachweislich für einen Schub in der Marktdurchdringung von abgasarmen Fahrzeugen gesorgt. Eine weitere Initiative, die in Kalifornien und in einigen anderen Bundesstaaten (Arizona, Florida, Georgia, Virgina) schon umgesetzt ist, ist die Vorschrift, wonach Hybridfahrzeuge Fahrspuren, die in der Regel nur von Fahrzeugen mit mehreren Insassen genutzt werden dürfen (High Occupancy Vehicles, HOV), auch mit nur einem Insassen benutzt werden dürfen. In einigen Kommunen, z. B. in Los Angeles, dürfen Fahrzeuge mit Hybridantrieb kostenlos in öffentlichen Parkplätzen parken.

In Kalifornien ist nun ein langfristiger Plan zur Senkung der Fahrzeugabgase vom Kabinett Schwarzenegger angenommen worden, der die Fahrzeugproduzenten bislang am stärksten unter Druck setzt. Ziel ist es, den durchschnittlichen Verbrauch der neu zugelassenen Fahrzeugflotten um 30 Prozent zu senken. Dies sind nur einige Beispiele für die vielfältigen regulativen und finanziellen Maßnahmen in Kalifornien und in einigen anderen Bundesländern, welche über verschiedene Informationskampagnen des Staates und von privaten Organisationen insbesondere über das Internet breit kommuniziert werden (www.driveclean.ca.gov).

Die wesentlichen Merkmale der kalifornischen Politik zur Reduktion von Fahrzeugabgasen sind demnach:

- Verbindung von finanziellen und regulativen Maßnahmen, vielfältige unterschiedliche Regulationen zur Steigerung der Attraktivität der Nutzung von Niedrigemissionsfahrzeugen,
- sehr ehrgeizige Regulationen für die Anbieter, die jeweils auch gegen massiven Widerstand der Hersteller umgesetzt werden (aktuelles Beispiel: Widerspruch von Honda als führendem Hersteller von Niedrigemissionsfahrzeugen gegen den aktuellen Plan zur Anpassung der Fahrzeugflotten),
- umfassende Informationen der Verbraucher insbesondere über spezialisierte und miteinander verbundene Internet-Seiten.

6.6 Fazit und Schlussfolgerungen

Die US-amerikanische Forschungs- und Innovationspolitik ist im Wesentlichen missionsorientiert, d. h. Forschungsprogramme werden von sektoralen Ministerien aufgelegt, finanziert und implementiert. Die USA haben dementsprechend kein zentrales Ministerium, das für Innovationspolitik zuständig zeichnet. Die forschungs- und innovationspolitischen Ansätze sind darüber hinaus in der Regel angebotsorientiert. In neueren Regierungspapieren wird zwar eine Orientierung an der Nachfrage genannt und gefordert, strategisch angelegt ist sie, aber noch nicht strategisch umgesetzt.

Das Beispiel USA zeigt jedoch, dass sektorale staatliche Bedürfnisse wichtige Treiber für die technologische Entwicklung sein können und große Potenziale für private Märkte haben. Erfolge in der Missionsorientierung (Beispiel GPS, Energieprogramm FEMP) können auf den privaten Markt übergreifen und sich dort verselbständigen. Doch selbst die politischen Akteure, die für die Missionsorientierung von Forschungs- und Innovationspolitik zuständig sind, erkennen und realisieren diese kommerziellen Potenziale oft nicht. Dies liegt u. a. auch darin begründet, dass die verantwortlichen Ministerien keine innovationspolitischen oder industriepolitischen, sondern sektorale

Politikziele verfolgen. Das heißt, dass die Missionsorientierung noch nicht automatisch die für die Nachfrageorientierung typischen Probleme der mangelnden Koordination zwischen sektoralen und innovationsrelevanten Politikzielen behebt.

Das zentrale Merkmal der für die USA diskutierten Maßnahmen der öffentlichen Beschaffung ist, dass sie in Koordination verschiedener Institutionen ausgeführt werden. Das Federal Energy Management Program des Büros für Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Energieministerium hat die Aufgabe, die Anschaffung energieeffizienter Technologien in staatlichen Behörden zu fördern und damit zu mehr Energieeffizienz beizutragen. Wesentliches Erfolgskriterium ist, dass es von der politischen Führung im Weißen Haus über vielfache Verordnungen gestützt wird und dass es über eine interinstitutionelle Task Force die Ministerien koordiniert. Hinzu kommen die bewusste Einbeziehung von anderen staatlichen Initiativen (Labels, Standards), ein Anreizsystem, das Beamte für die Anschaffung energieeffizienter Technologien belohnt, sowie die zusätzliche Mobilisierung auch der privaten Nachfrage.

Die Investitionen in ein neues Mautsystem in mehreren US-Bundesstaaten (EZ-Pass) wurden von Beginn an über eine enge Zusammenarbeit in der Beschaffung einzelner Bundesstaaten im Nordosten der USA auf eine breite Basis gestellt. Dies hatte Mengeneffekte bei den Herstellern und Dienstleistern sowie Synergieeffekte bei den Nutzern zur Folge. Diese wurden durch ein einheitliches bzw. abgestimmtes Marketing des Passes und durch die Erweiterung der Anwendungen noch verstärkt. Die anfänglich hohen Investitionskosten der zusätzlichen Installation einer neuen Anlage wurden so sehr schnell amortisiert.

Ein Programm zur Installation von Photovoltaik-Anlagen auf öffentlichen und privaten Gebäuden schließlich verbindet eine bewusste Beschaffungsstrategie von neuen Technologien mit einer Qualitätsverbesserung der damit verbundenen Dienstleistung (Installation, Wartung) – in Koordination mit den berufsbildenden Institutionen – und einer Steigerung der Nachfrage nach lokalen Dienstleistern. Der ökonomische Nutzen der erhöhten Nachfrage auf der Anbieterseite wird so zumindest teilweise in der Region, die das Programm finanziert, belassen.

Auch das Beispiel des Manufacturing Extension Program, das über individuelle staatliche Beratungsleistungen maßgeblich zur Diffusion von neuen Technologien in kleinen und mittleren Unternehmen beiträgt, zeigt die Potenziale, die in der Koordination der verschiedenen Politikebenen und verschiedener Typen von Institutionen liegen. Die Vorteile eines großen zentralen Programms zur Diffusion von Technologien werden hier kombiniert mit spezifischen, den örtlichen Gegebenheiten angepassten, Strategien.

Am Beispiel des Handels mit Emissionsrechten hat sich schließlich gezeigt, dass marktschaffenden Regulationen offensichtlich ein hohes Potenzial für die Nachfrage nach energieeffizienten Technologien haben. Insbesondere die dynamische Komponente – Reduzierung der Gesamtmengen an Emissionen – wirkt hier augenscheinlich förderlich. Die regulativen Maßnahmen zur Reduzierung von Fahrzeugemissionen in einigen Bundesstaaten (insbesondere Kalifornien) schließlich verbinden sehr fordernde regulative Vorgaben mit einer Reihe von positiven Anreizen für die Nachfrager (Nutzung von Fahrspuren, freies Parken, Nachfragesubventionen). Die USA sind gerade im Bereich der Regulation offensichtlich Vorreiter in Bezug auf die Freisetzung innovativer Potenziale, und weitere vertiefende Analysen wären hier sicherlich auch für die deutsche Situation ertragreich.

7. Deutschland

Die Diskussion der nachfrageorientierten Innovationspolitik in Deutschland[50] beschränkt sich auf die Darstellung von Strategien und Praktiken in Deutschland und orientiert sich im Aufbau an den anderen Länderbeispielen. Da deutsche Praktiken in den Abschnitten zu den Sach- und Technologiebereichen im zweiten Teil des Berichtes jeweils durchgängig und ausführlich mit abgedeckt sind, konzentriert sich diese Diskussion auf die allgemeinen Aspekte der Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik und der staatlichen Beschaffung sowie auf einige zusätzliche ausgewählte Schwerpunkte. Dieses Kapitel enthält auch noch nicht die allgemeinen Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen für Deutschland, die aus der Gesamtheit dieses Berichtes zu ziehen sind. Dies wird am Ende des Berichts in Kapitel VI geleistet.

7.1 Überblick: Innovationspolitik – Strukturen und inhaltliche Schwerpunkte

Die Forschungs- und Innovationspolitik in Deutschland ist auf Bundesebene auf zwei Ministerien verteilt, das BMBF und das BMWA. Die Ministerien werden zwar bei der Implementation von einzelnen Programmen durch eine Reihe von so genannten Projektträgern unterstützt, doch im Unterschied zu einigen der hier betrachteten Länder (Finnland, Schweden) gibt es keine großen Innovationsagenturen, die im Verbund mit den Ministerien innovationspolitische Impulse setzen.

Das BMBF hat die Federführung in der Forschungsförderung und setzt dazu eine Vielfalt von Instrumenten ein. Die wichtigsten davon sind die thematische Forschungsförderung über Förderprogramme, institutionelle Finanzierung von Forschung in außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die Finanzierung der Grundlagenforschung über die Deutsche Forschungsgemeinschaft und partizipative Foresight-Prozesse. Das BMBF ist auch zuständig für die internationale Dimension in der öffentlich finanzierten FuE (BMBF 2004a).

Das BMWA ist federführend im Bereich der industrie- und innovationsorientierten Aktivitäten. Neben einzelnen thematischen Programmen (Energie, Medien, IuK, eBusiness) sind die meisten der Aktivitäten des BMWA horizon-

[50] Wie im Vorwort aufgeführt war Redaktionsschluss für diesen Bericht im Frühjahr 2005. Neuere Entwicklungen, wie etwa die Hightech-Strategie des Bundes, welche nachfrageorientierte Elemente wie etwa Prinzipien der öffentlichen Beschaffung enthält, konnten hier nicht mehr berücksichtigt werden.

tal, d. h. nicht thematisch ausgerichtet und wirken in die Breite. Der Schwerpunkt der meisten Maßnahmen liegt auf der Förderung von KMU. Die wichtigsten Beispiele hierfür sind das Programm ProInno sowie die industrielle Gemeinschaftsforschung, beides Forschungsprogramme, die marktnahe, kooperative Forschungsvorhaben kofinanzieren (BMWA/BMBF 2004).

Einige der sektoralen Ministerien haben ferner eigene Forschungsaktivitäten in Form von eigenen Förderprogrammen bzw. Ressortforschungseinrichtungen. Diese sind aber im Umfang – etwa im Vergleich zu den sektoralen Forschungsaktivitäten in den USA – sehr gering, die „missionsorientierte“ Forschungspolitik spielt in Deutschland eine sehr untergeordnete Rolle.

Schwerpunkte

Die Schwerpunkte der Innovationspolitik des Bundes liegen darin, die Bedingungen für Innovationen im Land gezielt zu verbessern um damit zu mehr Wachstum beizutragen. Dabei wird die Innovationspolitik weniger als ein Mittel zur Förderung bestimmter Technologien oder Sektoren oder zur Erreichung bestimmter sektoraler Politikziele – wie etwa im Missionsansatz der USA – verstanden. Ihr strategisches Ziel ist vielmehr, die Rahmenbedingungen für innovatives Verhalten von Unternehmen zu verbessern und über gezielte Anreize die Unternehmen in ihrem Innovationsverhalten zu unterstützen. Die wesentlichen Pfeiler hierfür sind (BMBF/BMWA 2002):

- die ordnungspolitischen und rechtlichen Rahmenbedingungen (z. B. weitere Liberalisierung im Telekommunikationssektor, rechtlicher Rahmen der Informationsgesellschaft),
- die Anpassung von Bildung und Ausbildung an die Herausforderungen und Möglichkeiten innovativer Märkte und neuer Technologien,
- die Unterstützung von jungen Unternehmen oder Neugründungen (z. B.: über das Start-up-Programm EXIST),
- Verbesserung von Kooperation und (regionalen) Netzwerken (z. B. ProInno oder Bioregio),
- die Unterstützung von Forschungs- und Innovationsaktivitäten durch eine Reihe von unterschiedlichen Programmlinien:
  - thematische Forschungsprogramme, die in der Regel in Verbundforschungsprojekten umgesetzt werden (BMBF 2004a),
  - kooperative und vernetzte Forschungsprojekte, mit einem starken Fokus auf die Neuen Bundesländer[51] mit dem Ziel der Stärkung der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen untereinander und mit der Wissenschaft,
  - regionale Innovationsnetze (z. B. InnoRegio) bzw. thematisch/sektorale Vernetzung von Akteuren in Kompetenznetzen (www.Kompetenznetze.de),
- die Unterstützung von Anpassungsaktivitäten (Weiterbildung, Anwendung neuer Technologien) von KMU,
- die Unterstützung der Umsetzung von Forschungsergebnissen in den Markt (Patentreform, Patentverwertung) und die Stärkung der Forschungskompetenzen bei anwendungsnahen Einrichtungen (z. B. Fachhochschulen).

Eine jüngste Erweiterung des innovationspolitischen Instrumentariums ist die Innovationsoffensive der Bundesregierung, die im Wesentlichen vom Bundeskanzleramt angestoßen und moderiert wird. In 13 so genannten „Impulskreisen“ arbeiten Vertreter der Industrie gemeinsam mit Instituten und – z. T. – mit Beamten aus Ministerien an der konkreten Formulierung von Pionieraktivitäten, die sichtbare Innovationsimpulse setzen und zu innovativen Durchbrüchen führen sollen.[52]

Die Bedeutung der Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik

Der kursorische Überblick über die Aktivitätslinien der beiden für Innovationspolitik wichtigsten Ministerien BMBF und BMWA macht deutlich, dass die Verbesserung der Innovationsaktivitäten in den Unternehmen, also die Angebotsorientierung, im Zentrum steht. Die einschlägigen strategischen Dokumente (z. B. BMBF 2004a, BMWA/BMBF 2003; BMBF/BMWA 2002) gehen auf die Bedeutung einer fordernden, neugierigen, risikobereiten Nachfrage fast nicht ein. Die Möglichkeit, über Nachfrageimpulse die Diffusion von Innovationen oder gar die Entwicklung von Innovationen zu verstärken, wird nicht genannt. Auch die Umsetzung von Innovationen in den Markt – sowohl was die Erfolge als auch Misserfolge angeht – wird von der Angebotsseite her gedacht, d. h. von den Fähigkeiten derjenigen, die die Innovationen erstellen. In Bezug auf die Nachfrage nach Innovationen finden sich in den strategischen Papieren lediglich Hinweise auf die in den 1990er Jahren wieder gestiegene Technikakzeptanz der Deutschen und die Diffusionserfolge neuer Technologien in Deutschland (z. B. BMWA 2004, S. 58 f.). Ansatzpunkte für innovationspolitische Maßnahmen über die Mobilisierung innovationsorientierter Nachfrage finden sich nicht.

Allerdings sind zwei Qualifizierungen zu machen. Erstens spielt in Deutschland in vielen sektoralen Politiken die Förderung der (privaten) Nachfrage nach neuen Technologien eine große Rolle, ohne dass dies in innovationspolitische Strategien eingebunden wäre. Zweitens hat auch in Deutschland im Rahmen der angesprochenen Innovationsoffensive „Partner für Innovationen“ ein inten-

[51] Für eine zusammenfassende Bewertung dieser Programme siehe Koschatzky et al. (2005).

[52] Die Initiative und ihre Arbeitskreise sind dargestellt unter (www.innovationen-fuer-deutschland.de/initiative_partner/ziele/index.php; www.innovationsinitiative-deutschland.de/).

sives Nachdenken über die Bedeutung der Nachfrage für die Innovationsdynamik des Landes eingesetzt und zwar im Bereich der staatlichen Beschaffung.

7.2 Staatliche Beschaffung

Wie die Nachfrage generell, so war auch die staatliche Beschaffung in Deutschland bis vor wenigen Monaten kein Thema der Innovationspolitik. Dies stimmt für die letzten 20 Jahre, obwohl zu Beginn der 1980er Jahre das BMBF eine Studie in Auftrag gegeben hatte, in der das Innovationspotenzial, das in der staatlichen Beschaffung liegt, analysiert wurde. Unter dem Titel „Innovationsförderung durch öffentliche Beschaffung“ (IFO 1983) wurden schon damals einige Handlungsempfehlungen formuliert, um das staatliche Nachfragepotenzial für Innovationen systematischer zu nutzen. Eine flächendeckende Umsetzung hat es nicht gegeben, die Studie war kein Ausgangspunkt für ein Umdenken. Insbesondere wurde diese Orientierung nicht über den Verantwortungsbereich des damals auftraggebenden BMBF hinaus propagiert.

Ein Charakteristikum der staatlichen Beschaffung in Deutschland ist die Tatsache, dass das Land relativ zu den staatlichen Ausgaben insgesamt in der OECD die wenigsten großen Ausschreibungen hat. Ein OECD-Bericht zur Umsetzung regulativer Reformen (OECD 2003) stellt fest, dass in Deutschland in der Regel große Ausschreibungen in viele kleinere Lose aufgeteilt werden, um so die Mitwirkung von KMU zu verbessern; Beschaffungspolitik ist somit auch Strukturpolitik. Die Berücksichtigung von Innovationen spielt in einer solchen Rationalität eine geringere Rolle. Sie läuft in gewissem Sinne der Forderung nach Aggregation von staatlicher Nachfrage nach Innovationen, um diese für Hersteller attraktiv zu machen, zuwider.

Natürlich gibt es auch in Deutschland zahlreiche Einzelbeispiele für konkrete Beschaffungsmaßnahmen, die gezielt auch Innovationen induziert haben. Die Beschaffung des elektronischen Mautsystems Toll Collect hat eine radikale Innovation hervorgebracht, auch wenn die Prozessschwierigkeiten zu Verzögerungen und Verteuerungen geführt haben. Im Ergebnis hat Deutschland nun ein System, für das gleich nach der Einführung verschiedene andere Regierungen schon Interesse angemeldet haben, d. h. die staatliche Nachfrage in Deutschland zieht u. U. weitere Nachfrage nach sich. Ein zweites Beispiel ist die gezielte Umstellung der Stadtverwaltung München – ähnlich wie auch der Verwaltung im Deutschen Bundestag – auf quelloffene Software und Betriebssysteme auf der Basis von Linux („Linux-Migration“). Das Ziel dieser Beschaffung war eine Innovation der administrativen, softwarebasierten Prozesse, um sie preiswerter, krisensicherer und unabhängiger zu machen. Ohne die Frage nach der Funktionalität der neuen Systeme hier beantworten zu können, so hat diese innovationsorientierte Beschaffung einer Kommune doch weltweit Aufsehen erregt und die Nachfrage nach Dienstleistungen und Programmen aus dem Open Source Bereich erhöht. Ein drittes Beispiel innovativer Beschaffung ist die biometrische Grenzkontrolle auf dem Flughafen Frankfurt/Main[53], die in einer Pilotphase ausgeschrieben und erfolgreich zum Einsatz von biometrischen Technologien (Iris-Scan) geführt hat.

Diese exemplarische Liste von Beispielen innovationsorientierter Beschaffung könnte noch weiter fortgesetzt werden. Allerdings steht sie nicht für eine systematische Nutzung der Beschaffung für Innovationen und bislang liegen trotz der zahlreichen Initiativen auf den unterschiedlichen Ebenen keine Richtlinien zur innovativen Beschaffung vor.

Eine weitere Aktivitätslinie, die ebenfalls – wenn auch indirekt – zu Innovationen und deren Diffusion beiträgt, ist die Beschaffung von nachhaltigen Technologien. Es ist in Deutschland – wie in zahlreichen anderen Ländern auch – erlaubt, Nachhaltigkeit zu einem Kriterium bei der öffentlichen Beschaffung zu machen. Das Umweltbundesamt (UBA) hat hierzu ein Handbuch für umweltfreundliche Beschaffung herausgegeben (UBA 1999). Das Bundesumweltministerium und der Bundesverband für Umweltberatung geben über das Internet Hilfestellung für die Beschaffung von nachhaltigen Technologien (http://www.beschaffung-info.de/web/php/index. php4), indem konkrete Technologien beschrieben sind, einschlägige Regulationen erklärt und positive Fallbeispiele dargestellt werden. Die Förderung öffentlicher Nachfrage nach nachhaltigen Technologien bedeutet nicht automatisch die Nachfrage nach „innovativen“ Technologien, sie ist auch nicht in die innovationspolitischen Strategien eingebunden. Doch wie am Beispiel Schwedens gezeigt wurde, ist die Nachfrage bei nachhaltigen Technologien ein wichtiger Treiber auch für Innovationen. Insofern handelt es sich hier um ein indirektes Instrument, dessen Innovationsdimension bislang wenig beleuchtet worden ist.

Allerdings gibt es zurzeit auch auf der Ebene der generellen Beschaffung Anzeichen für eine Kurskorrektur. Eine neuere Entwicklung gibt es im Rahmen der oben genannten „Innovationsoffensive“. Einer der dort eingerichteten Impulskreise beschäftigt sich mit dem „Innovationsfaktor Staat“ (http://www.innovationsinitiative-deutschland.de/index.php?PHPSESSID=244ec187ae021e58be0f1676099ccb77). Dieser Kreis wird vom BMWA geleitet und umfasst Vertreter des BMBF, der verschiedenen Vereinigungen der Gebietskörperschaften und verschiedener Industrievereinigungen (BDI, DIHT, BME, BITKOM[54] etc.). Er beschäftigt sich mit drei Komplexen:

– Wie kann die staatliche Nachfrage stärker dafür eingesetzt werden, Innovationen anzuregen bzw. zur Diffusion von Innovationen beizutragen?

– Wie kann der Staat als Förderer dazu beitragen, in Deutschland weltweite Vorreitermärkte zu etablieren, so dass über die Nachfrage und Produktion im eigenen

[53] Quelle: E-Mail-Interview mit Beschaffungsamt des BMI. Weitere aktuelle, mehr oder weniger erfolgreiche Beispiele innovationsinduzierender Beschaffung sind die anstehende Gesundheitskarte oder der digitale Polizeifunk.

[54] Der BME ist der Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e. V. (BME), BITKOM der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V.

Land weltweite Marktpotenziale erschlossen werden können?

– Wie können staatliche oder private Regulationen – Schwerpunkt Normen – innovationsfreundlicher gestaltet und eingesetzt werden?

Die systematische Nutzung bzw. Verbesserung der privaten Nachfrage nach Innovationen ist in diesem Katalog nicht enthalten, allerdings schwingt sie im zweiten Punkt zu den Vorreitermärkten mit.

Der Impulskreis hat – Stand März 2005 – zu den ersten beiden Punkten Pionieraktivitäten auf den Weg gebracht. Im Rahmen der staatlichen Beschaffung ist eine Broschüre in Vorbereitung, die im Frühsommer 2005 breit verteilt werden soll. Der Adressatenkreis umfasst alle politischen und administrativen Akteure auf allen drei staatlichen Ebenen, die die Entscheidungen zur staatlichen Beschaffung beeinflussen und Beschaffungen durchführen, sowie Vertreter der Industrie. Die Grundidee besteht darin, dass nicht nur die Beschaffer, sondern auch die politischen Entscheidungsträger vom Nutzen einer auf Innovationen ausgerichteten Beschaffung überzeugt sein müssen.

Die Broschüre ist Kern einer geplanten Bewusstseinsoffensive des BMWA. Sie zielt darauf ab, Chancen der staatlichen Beschaffung von Innovationen für die Leistungserstellung des Staates und für die wirtschaftliche Dynamik zu verdeutlichen. Darüber hinaus sollen Beschaffer mit konkreten Hinweisen zur Durchführung von Beschaffung innovativer Technologien oder Dienstleistungen versehen werden. Ähnlich wie im Falle des Vereinigten Königreiches sollen Beschaffer dafür geschult werden, die Hindernisse innovationsorientierter Beschaffung zu überwinden und die Chancen möglichst frühzeitig im Beschaffungsprozess anzulegen und zu nutzen. Zusätzlich zu dieser Broschüre, die im Wesentlichen elektronisch und mit der Unterstützung verschiedener Multiplikatoren (Städtetag, Industrieverbände etc.) verteilt werden wird, sind weitere Mobilisierungsaktivitäten auf Konferenzen und bei wichtigen Multiplikatoren geplant bzw. schon angelaufen.[55]

Die Broschüre will neues Denken anregen und baut dabei auf folgende Erfolgsfaktoren[56]:

– Neues Denken: Vergabestrategie als Teil der Innovationspolitik,

– Abwägung von wirtschaftlichem Nutzen und Innovationsrisiko,

– stärkere Berücksichtigung der Lebenszykluskosten,

– funktionale Ausschreibung, Zulassung von Nebenangeboten,

– Verstärkung von Kommunikation und Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren im Beschaffungsprozess,

– innovative Gestaltung des Beschaffungsprozesses selbst,

– konsequente Nutzung der Freiheitsgrade im Vergaberecht.

Bislang sind dies Appelle an die einschlägig öffentlichen und privaten Adressaten. Konsequent umgesetzt, wäre dies ein erster Schritt in eine Integration von Beschaffung und Innovationspolitik.

Eine weitere aktuelle Entwicklung hat (noch) keine Bedeutung für die Nachfrage nach Innovationen, verbessert jedoch potenziell die Voraussetzungen für eine systematische Nutzung der Beschaffung auf Bundesebene für Innovationen. Im Rahmen eines neuen 7-Punkte-Programms zur Optimierung der öffentlichen Beschaffung wurde im Dezember 2003 eine Offensive zur Effizienzsteigerung in den Beschaffungsprozessen auf den Weg gebracht, die die vollständige Umstellung auf elektronische Beschaffung, die stärkere Nutzung von Rahmenverträgen und die Bündelung von Bedarfen über ein so genanntes elektronisches Kaufhaus des Bundes sowie professionalisiertes Prozessmanagement umfasst.[57] Damit könnte die Fragmentierung der Beschaffung auf Bundesebene (Ressortprinzip und Vielfalt an Vergabestellen) überwunden werden. Im Bundesverteidigungsministerium sind konkrete Überlegungen im Gange, diese Möglichkeiten der Aggregierung von staatlicher Nachfrage sowie die (elektronische) Interaktion zwischen Bundesämtern, aber auch mit Herstellern für eine systematische Formulierung von innovativer Nachfrage über alle Ressorts des Bundes hinweg zu nutzen und mittels professionellen Beschaffungsmanagements zu optimieren (Hoos 2004).[58] Wiederum gilt: Inwiefern diese ersten Schritte zu einer Ausrichtung auf Innovationen führen ist unklar, die Voraussetzungen jedoch sind geschaffen.

7.3 Finanzielle Unterstützung der privaten Beschaffung

In Deutschland gibt es ein breites Spektrum von finanzieller Unterstützung für die private Nutzung von Technologien. Diese Maßnahmen sind besonders ausgeprägt im Bereich von energieeffizienten Technologien. Im internationalen Vergleich (Kap. II.4.2.1) ist auffallend, dass

[55] Vgl. z. B. Vorträge des BMWA auf einer einschlägigen Veranstaltung des Industrieverbandes BITCOM (FORUM Public Sector, 26. Januar 2005; Jäkel 2005) bzw. beim Tag des öffentlichen Auftraggebers in Stuttgart (09.03.2005; Crasemann 2005).

[56] Vortrag R. Jäkel, BMWA, 26. Januar 2005. Die Broschüre ist mittlerweile erschienen (BMWI/BME 2006).

[57] Interview mit Roderich Egler, Beschaffungsamt des BMI, Tätigkeitsbericht 2003/2004, S. 4.

[58] Wie auch in den anderen betrachteten Ländern wird die militärische Beschaffung wegen den Besonderheiten des Sektors auch in Deutschland nicht näher betrachtet. Das BMVg ist mit Abstand der größte staatliche Beschaffer auf Bundesebene. Innerhalb des Ministeriums sind Prozesse zur Systematisierung von Beschaffung im Gange, welche die Nachfrage nach Innovation mit implizieren. Dies hätte wahrscheinlich positive Effekte auf die Beschaffung generell, sollten die Bemühungen, die Beschaffung über Ressortgrenzen hinweg zu bündeln und damit auch Bereiche des BMVg mit einzubeziehen, fruchten.

Deutschland sehr stark auf finanzielle Anreize zur Stimulierung der Nachfrage setzt.

7.3.1 Die indirekt-spezifische Förderung des Einsatzes neuer Produktionstechnologien

Ein historisches Beispiel für die finanzielle Unterstützung auf der Anwenderseite, das in Deutschland mit Erfolg durchgeführt worden ist, war die Förderung der Anschaffung und Implementierung von bestimmten Produktionstechnologien. In den Förderprogrammen zur Fertigungstechnik (BMFT 1988; BMFT 1992) förderte der Bund die Nutzung der Computerunterstützung von Konstruktion und Fertigung (CAD/CAM) bzw. Computer integrierter Fertigung (CIM). Es handelte sich dabei um so genannte „indirekt-spezifische" Förderung. Dieser Förderungstyp wird international nicht sehr häufig verwendet und wird auch in Deutschland mittlerweile nicht mehr in diesem Umfang eingesetzt. Dabei wird indirekt die Diffusion von neuen Technologien gefördert, indem die Anwender einen Zuschuss für den Erwerb bzw. zu den mit der Einführung verbundenen Kosten bekommen. Die Hersteller profitieren davon indirekt über die Nachfragersubvention. Spezifisch ist die Förderung, weil sie nur ausgewählte Zielgruppen und Technologien begünstigt. Die Begründung für die staatliche Förderung liegt darin, dass gerade bei neuen, komplexen Technologien die Beschaffungs- und Transaktionskosten sowie die Risiken insbesondere für KMU sehr hoch sind, und die Anschaffung deswegen häufig unterbliebe oder nur langsam einsetze, dass aber eine flächendeckende Diffusion solcher Technologien gesamtwirtschaftlich sinnvoll wäre. Ohne diese Förderung, so das damalige Argument, würde eine strukturelle Modernisierung der deutschen Fertigungsindustrie nur sehr verzögert einsetzen (Wengel et al. 1995, S. 84).

Das Verfahren der Förderung in den Programmen des BMFT war dabei relativ einfach. Zielgruppe waren Unternehmen der fertigungstechnischen Industrie, deswegen wurden alle Anträge auf Förderung der Einführung dieser Technologien bis zur Ausschöpfung des Gesamtbudgets unterstützt (Windhund-Verfahren). Die Unterstützung betrug bis zu 40 Prozent der Projektkosten, mit einem Maximalbetrag von 400 000 DM (CAD/CAM) bzw. 300 000 DM (CIM) pro Unternehmen, so dass KMU vergleichsweise stark partizipierten. Gefördert wurden interne Personalkosten zur Planung, Anpassungsentwicklung und Qualifizierung sowie Beratungsleistungen und Investitionen in Software, im Falle der CAD/CAM-Förderung wurden auch Zuschüsse für den Kauf der Hardware gewährt.

Die Programme wurden im Wesentlichen erfolgreich bewertet (Lay/Wengel 1994). Die Zielgruppe der KMU wurde in hohem Maße erreicht. Während der vier Jahre Laufzeit haben sich der Anteil der CAD-Nutzer verdreifacht und der CAM-Nutzer verdoppelt, wobei insbesondere die Firmen an der Förderung teilnahmen, die schon erste Erfahrungen mit solchen Technologien hatten. Im Gegensatz dazu waren die Teilnehmer des CIM-Programms auch solche, die über die Förderung bestimmte Funktionalitäten erstmalig computerintegriert durchführen wollten. Eine schriftliche Befragung im Rahmen der Evaluation ergab, dass die Maßnahme in der großen Mehrzahl der Fälle ursächlich für die schnellere Einführung der neuen Technologien war, und die Diffusionsrate war bei geförderten Unternehmen ungleich größer als bei nicht geförderten Firmen (Wengel et al. 1995, S. 90). Die Mitnahmeeffekte in den beiden Programmen wurden auf 20 Prozent (CAD/CAM) bis 30 Prozent (CIM) geschätzt.

Beide Programme hatten eindeutig nachweisbare Nachfrageeffekte. Für CAD/CAM z. B. wurden 70 Prozent der durchschnittlichen Projektkosten für Hardware (59 Prozent) und Software (11 Prozent) verausgabt, im CIM Bereich wurde insbesondere die Nachfrage nach Software (29 Prozent) gestärkt. Hier gab es zudem eine große Nachfrage nach Beratungen zu neuer Software und ihren spezifischen Einsatzmöglichkeiten. Da es sich bei diesen Geldern um Zuschüsse handelte und die Mitnahmeeffekte überschaubar waren (s. o.), hatten die indirekt-spezifischen Maßnahmen einen großen Nachfragehebel auf die Hersteller, allerdings sind die ökonomischen Effekte auf der Anbieterseite nie systematisch untersucht worden. Diese Maßnahmen kombinieren eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch Modernisierung von Produktionstechnologien mit „weichen" Maßnahmen wie Schulung und Qualifizierung des Personals.

Die indirekt-spezifischen Maßnahmen sind aus der innovationspolitischen Diskussion weitgehend verschwunden. Aus der Perspektive einer nachfrageorientierten Innovationspolitik bieten diese Ansätze interessante Möglichkeiten. Sie verbinden die Modernisierung einer breiten Zielgruppe KMU (Qualifikation, Beratung, neue Technologien, Anpassentwicklung im Anwenderunternehmen) mit einem Nachfrageschub bei Herstellern und industrienahen Dienstleistungsunternehmen. Innovationen werden somit in mehrfacher Hinsicht angestoßen: bei der ursprünglichen Zielgruppe (neue Produktionstechnologien) und bei den Herstellern der neuen Technologien bzw. bei Beratungsunternehmen, die sich auf die verstärkte und qualifizierte Nachfrage einstellen müssen. Die Evaluation hat ergeben, dass die Maßnahme umso stärkere Effekte hat, je früher sie im Diffusionszyklus von (prinzipiell einsatzfähigen) Technologien einsetzt. Je weiter die Diffusion von Technologien in der Industrie fortgeschritten ist, desto stärker sind die Mitnahmeeffekte. Ein weiteres Problem der deutschen Maßnahmen in den 1980er und 1990er Jahren war, dass die Hersteller insbesondere von Hardware, die von der erhöhten Nachfrage profitierten, zu einem beträchtlichen Teil aus dem Ausland stammten. Es ist eine generelle Herausforderung nachfrageorientierter Maßnahmen, die Effekte auf die Hersteller im Inland zu realisieren.

7.3.2 Maßnahmen im Bereich der energieeffizienten Technologien

Die wichtigsten Maßnahmen zur direkten Förderung von Energiesparmaßnahmen sind in der Broschüre „Geld vom Staat fürs Energiesparen" (BMU/BINE 2003) zusammengefasst. Diese bietet einen umfassenden Überblick über die zahlreichen Förderprogramme von EU, Bund, Ländern, Kommunen und Energieversorgungsunternehmen,

die auf eine nachhaltige Energieversorgung und besseren Klimaschutz zielen. Bei diesen im Wesentlichen auf die Nachfrager zielenden Maßnahmen bzw. Programmen sind folgende Förderformen zu unterscheiden:

– Steuervergütungen,
– (zinsgünstige) Darlehen, Darlehen mit Zinszuschuss,
– Investitionszuschüsse,
– nicht rückzahlbare Zuschüsse, insbesondere bei FuE-Vorhaben,
– Bürgschaften,
– Beratung und Information,
– Zuschläge (auf Stromeinspeisung), Mindestvergütungen.

Die Maßnahmen richten sich an unterschiedliche Adressatenkreise (vgl. BMU/BINE 2003, S. 14 ff.): Prominente Beispiele für eine Förderung, die sich primär an Privatpersonen richtet, sind das Eigenheimzulagengesetz (erhöhte Förderbeiträge beim Einbau einer Wärmepumpenanlage, einer Solaranlage, einer Wärmerückgewinnungsanlage oder beim Bau eines Niedrigenergiehauses), aber auch Ökozulagen für energiesparende Techniken oder Niedrigenergiehäuser. Primär an Unternehmen richten sich unter anderem folgende Maßnahmen[59]:

– KfW-Umweltprogramm (z. B. Investitionen zur Vermeidung von Luftverschmutzung, zur Abfallvermeidung, Energieeinsparung etc.),
– ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm, z. B. Wärmerückgewinnung, Kraft-Wärme-Kopplung, Modernisierung von Heizanlagen,
– Umweltschutz-Bürgschaftsprogramm (Investitionen zur Herstellung innovativer umweltfreundlicher Produkte und Produktionsanlagen),
– DtA-Umweltprogramm (Darlehen für Vorhaben zur Vermeidung oder Verminderung von Umweltbelastungen),
– ERP-Innovationsprogramm (Kreditvariante): marktnahe FuE-Vorhaben für neue Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen (Programmteil I) sowie ihrer Markteinführung (Programmteil II), auch Vorhaben zur Einführung neuer Produktionstechniken sowie neue Umwelt- und Energietechniken,
– Biogene Treib- und Schmierstoffe (z. B. Eigenverbrauchstankstellen für Biodiesel oder Pflanzenöl).

Sowohl an Privatpersonen, aber auch an Wohnungsunternehmen, Gemeinden etc. richten sich folgende Programme:

– KfW-Wohnraum-Modernisierungsprogramm 2003 (bauliche Modernisierungen, Verbesserung des Wohnumfeldes bei Mehrfamilienhäusern, Maßnahmen zum Rückbau),
– KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramm (sechs Maßnahmenpakete, u. a. Heizungsaustausch, Fenstererneuerung, Energiesparhäuser/Passivhäuser),
– KfW-Programm zur CO_2-Minderung (Wärmeschutzmaßnahmen, Brennwertkessel, Kraft-Wärme-Kopplung, Errichtung und Ersterwerb von Energiesparhäusern),
– BMU-Programm zur Förderung von Demonstrationsvorhaben (zur Verminderung von Umweltbelastungen, z. B. umweltfreundliche Energieversorgung und -verteilung, rationelle Energieverwendung, Nutzung erneuerbarer Energien)
– 100 000-Dächer-Solarstrom-Programm,
– Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien.

In Ergänzung zu Beispielen, die in Kapitel IV.2.1 diskutiert werden (s. u.), soll an dieser Stelle beispielhaft für viele der Maßnahmen ein besonders prominentes und im Ausland wohl beachtetes Förderbeispiel, das 100 000 Dächer-Solarstrom-Programm, hervorgehoben werden (http://www.herbst-elektrotechnik.de/Aktuell/aktuell.html). In diesem Programm, das im Sommer 2003 auslief, wurden ausschließlich die Nachfrager nach Photovoltaik-Anlagen gefördert. Subventioniert wurden die Errichtung und Erweiterung von Photovoltaik-Anlagen auf baulichen Flächen ab einer neu installierten Spitzenleistung von ca. 1 kWp (Nennleistung nach Herstellerangaben). Investitionskosten einschließlich der Wechselrichter, Installationskosten, Kosten für Messeinrichtungen sowie Planungskosten wurden in die Förderung einbezogen. Die Förderung erfolgte durch zinsverbilligte Darlehen, die durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt, zur Verfügung gestellt werden, bei Kreditlaufzeiten von bis zu zehn Jahren und bis zu zwei tilgungsfreien Anlaufjahren (http://www.herbst-elektrotechnik.de/Aktuell/aktuell.html).

Externe Evaluationen in Bezug auf die direkt zuordbaren Nachfrageeffekte zu diesem Programm liegen nicht vor. Der Solarserver (http://www.solarserver.de/100 000 daecher.html) bzw. der Programmserver (http://www.100000daecher.de/index.php? id=5) stufen das 100 000-Dächer-Solarstrom-Programm als Erfolg ein. Diesen messen sie in der Anzahl der Installationen (Mitte des Jahres 2003 wurde das Programmziel von rund 300 Megawatt (MW) neu installierter Photovoltaik-Leistung erreicht) und in der Marktentwicklung für PV-Anlagen insgesamt. Eichhammer (2005a, S. 36) betont darüber hinaus, dass sich der international betrachtet vergleichsweise hohe Anteil der Photovoltaik an der Bruttostromerzeugung in Deutschland von mehr als 1 Prozent in 2004 zu einem Großteil auf „die finanziellen Unterstützungsprogramme […], z. B. das 100 000-Dächer-Programm, sowie die hohe Einspeisungsvergütung für PV […] unter dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) als stärkste Triebkräfte zurückführen lasse“.

Eine der eher angebotsseitigen Ergänzungen dieses Programms ist das Förderprogramm SOLARBAU des Bun-

[59] Die Aufzählung fokussiert auf nachfrageorientierte Maßnahmen, es gibt zusätzlich jeweils einige FuE-orientierte Instrumente.

deswirtschaftsministeriums (http://www.solarbau.de/monitor/). Neben der Förderung der Entwicklung von verschiedenen Solartechnologien bis zur Marktreife versucht das Ministerium mit diesem Programm jedoch auch – nachfrageseitig –, die Aufmerksamkeit über Zuverlässigkeit und Effizienz der Solartechnologie durch Demonstrationsprojekte und durch die Organisation von Konferenzen über Solartechnologie für Privathaushalte zu wecken.

7.4 Beratung und Bewusstseinsbildung

7.4.1 Allgemeine Konsumentenpolitik

Eine gezielte Konsumentenpolitik, die den privaten Konsum als Motor für Innovation mobilisiert, wie das etwa im Vereinigten Königreich der Fall ist, ist in Deutschland nicht ausgeprägt. Verbraucherpolitik ist in erster Linie Aufgabe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), erstreckt sich inhaltlich aber auch auf andere Ministerien wie das Wirtschafts- und das Umweltministerium. Die beiden zentralen strategischen Dokumente, sowohl der Aktionsplan Verbraucherschutz 2003 (BMVEL 2003) als auch der Verbraucherpolitische Bericht 2004 (BMVEL 2004), wurden im Auftrag der Bundesregierung herausgegeben. Sie machen deutlich, dass Verbraucherpolitik in Deutschland noch immer im Wesentlichen Verbraucherschutzpolitik ist, die über Aufklärung und Bewusstmachung indirekte Wirkungen auf die Akzeptanz von Innovationen hat (BMVEL 2003).[60] Die verbraucherpolitische Strategie beinhaltet in erster Linie die traditionellen Aspekte des Verbraucherschutzes, d. h. den wirtschaftlichen und gesundheitlichen Schutz der Verbraucher, zum kleineren Teil aber auch Verbraucherinformation und Täuschungsschutz. Allerdings gibt es mit einer geplanten Konferenz im Juni 2005 zum Thema „Verbraucherpolitik – Strategien für wirtschaftlichen Erfolg“ offensichtlich Ansätze für ein verstärktes auch innovationspolitisches Denken und eine Mobilisierung verbraucherpolitischer Ansätze für mehr Innovation (www.verbraucherministerium.de/symposium2005). Zudem wird im Bereich des nachhaltigen Konsums eine aktivere Konsumentenpolitik betrieben, die den Konsum von bestimmten Produktgruppen fördert (www.echtgerecht.de). Hierbei steht jedoch der Aspekt des „gerechten“ Konsums – insbesondere in den Bereichen Ernährung und Landwirtschaft – im Vordergrund, weniger die Frage, welche innovativen Technologien oder Dienstleistungen zur Nachhaltigkeit beitragen können. Dieser letzte Gesichtspunkt ist in der Gesamtstrategie vor allem im Bereich der nachhaltigen Energieverwendung und den hierbei unterstützenden Technologien zu finden. Der Kern der Strategie zur Förderung nachhaltigen Konsums ist die Kennzeichnung von Produktgruppen, die nachhaltigen Prinzipien entsprechen (http://www.echtgerecht. de/lang_de/nn_10628/Content/Internet/05_Einkaufshilfen/einkaufshilfen__node.html__nnn=true). Am Beispiel des Bio-Siegels kann dies verdeutlicht werden.

Das Beispiel Bio-Siegel als freiwillige Kennzeichnung

Eine Kennzeichnung für Lebensmittel aus ökologischer Landwirtschaft wurde im September 2001 mit dem staatlichen Bio-Siegel eingeführt (www.bio-siegel.de). Damit soll sowohl Klarheit, Einheitlichkeit als auch Orientierung gewährleistet werden, um das Vertrauen der Verbraucher in Ökoprodukte zu erhöhen. Gleichzeitig soll das Siegel Informationskosten der Verbraucher senken, da die Kennzeichnung als Garant für Mindeststandards in der Produktion gilt. Ziel ist die stärkere Marktdiffusion von ökologisch produzierten landwirtschaftlichen Erzeugnissen und damit auch die Innovationen im Bereich der Ökolandwirtschaft.

Die Einführung dieses Siegels war unter anderem eine nationale Reaktion auf die geringe Resonanz des europäischen Ökosiegels. Zu seiner gesetzlichen Absicherung trat im Dezember 2001 das Gesetz zur Einführung und Verwendung eines Kennzeichens für Erzeugnisse des ökologischen Landbaus (Öko-Kennzeichengesetz) in Kraft. Die Verwendung des Bio-Siegels ist kostenlos und an die gleichen Voraussetzungen gebunden wie im Falle des europäischen Siegels, d. h. im wesentlichen Erzeugung und Kontrolle gemäß den Vorschriften der EU-Öko-VO sowie – bei verarbeiteten Produkten – die Verwendung von Zutaten zu mindestens 95 Prozent Gewichtsprozent aus ökologischem Landbau. Einzelheiten zu Gestaltung und Anwendung des Siegels werden in der Verordnung zur Gestaltung und Verwendung des Öko-Kennzeichens (Öko-Kennzeichenverordnung) geregelt, die im Februar 2002 in Kraft getreten ist.

Im Gegensatz zu seinem EU-Pendant erfuhr das 2001 eingeführte Bio-Siegel in Deutschland eine schnelle Verbreitung. Dazu trug sicherlich eine aufwändige Werbekampagne bei seiner Einführung sowie die Informationsstelle Bio-Siegel bei der Öko-Prüfzeichen GmbH bei, bei der interessierte Marktteilnehmer Unterstützung erhalten. Bis zum 30. September 2004 hatten 1 184 Unternehmen für 22 925 Bio-Produkte die Kennzeichnung mit dem Bio-Siegel angezeigt (Informationsstelle Biosiegel 2004). Das heißt, dass seit der Einführung des staatlichen Zeichens am 5. September 2001 im Durchschnitt täglich rund 20,4 Bio-Siegel-Produkte und 1,06 Unternehmen neu hinzukamen.

7.4.2 Förderung der Nutzung industrieller Technologien durch Beratung

Es gibt in Deutschland eine Reihe von Programmen, die Unternehmen dabei unterstützen, neue Technologien anzuwenden – und diese damit auf dem Markt nachzufra-

[60] So auch die damalige Ministerin Künast im Vorwort des Verbraucherpolitischen Berichtes (BMVEL 2004): „Das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher in die Märkte und deren Regeln ist das Grundkapital der Binnenwirtschaft. Verbrauchervertrauen und eine aktive Teilhabe der Verbraucherinnen und Verbraucher sind wichtige Voraussetzungen für funktionierende Märkte. Eine moderne Verbraucherpolitik, die die Nachfrageseite stärkt, ist also ein wichtiger Motor für wirtschaftliches Wachstum sowie für die Entwicklung neuer Märkte und Innovationen“ (http://www.verbraucherministerium.de/index-0002BEB1ECE811AEA8A56521 C0A8D816.html).

gen. In einer Datenbank zu Unterstützungsmaßnahmen für Unternehmen der Generaldirektion Unternehmen der EU (http://europa.eu.int/comm/enterprise/smie/overview-byobjective.cfm) sind für Deutschland innerhalb der EU die meisten solcher Unterstützungsmaßnahmen aufgeführt. Eine systematische Sichtung dieser Maßnahmen macht deutlich, dass die meisten auf regionaler Ebene angesiedelt sind. Beratung von Unternehmen auch hinsichtlich der Aufnahmefähigkeit von neuen Technologien wird in Deutschland stark als strukturpolitisches Instrument zur Stärkung regionaler Wirtschaft verstanden. Ein bundesweites Programm, welches, ähnlich wie das im Fall der USA besprochene Manufacturing Extension Programme, die Nachfrage nach neuen Technologien in der Breite fördert, gibt es zurzeit nicht. Eine Ausnahme bildet wieder der Bereich der energieeffizienten Technologien, wo zahlreiche der sehr umfassenden nationalen Maßnahmen (z. B. das Marktanreizprogramm Erneuerbare Energien) auch für Unternehmen zugänglich sind.

Drei beispielhafte Initiativen im Bereich der Beratung von Unternehmen zur Adaption und Implementation von neuen Technologien werden im Folgenden ausgeführt.

Das TOP-Beratungsprogramm

Ein Beispiel der Beratung von Unternehmen zur Adaption von neuen Technologien ist das TOP-Beratungsprogramm. Dieses Programm führt das BMWA gemeinsam mit einem privaten Anbieter durch. Es richtet sich an Entscheidungskräfte von Unternehmen und bezuschusst den Informationsaustausch über neue Technologien direkt vor Ort, bei einem Hersteller oder Anwender der Technologie. Das Programm wirkt somit wie ein Demonstrationsprojekt, in dem die Organisation der Inaugenscheinnahme finanziert wird, nicht das Projekt selbst (http://www.top-online. de/top/).

Seit Beginn des Projektes in Deutschland im Jahr 1992 bis zum Jahr 2002/2003 haben über 22.000 Teilnehmer an den Besuchs- und Informationsprogrammen bei über 250 gastgebenden Unternehmen teilgenommen. Bei einer Teilnehmerbefragung (FAZ-Institut/Prime Research 2003) gaben ca. 25 Prozent einen „großen Nutzen“ in Bezug auf die Anwendung neuer Technologien an. Die Gesamtzahl der Unternehmen, die durch diese staatliche Unterstützung mehr Technologien nachgefragt haben könnten, ist damit – im Vergleich zu Beratungsoffensiven wie dem MEP-Programm in den USA (s. Länderbeispiel USA) verhältnismäßig gering, allerdings auch mit wesentlich geringerem finanziellem Einsatz.

Regionale Kompetenzzentren im Bereich E-Business

Eine weitere bundesweite Initiative zur Förderung der Nutzung neuer Technologien und Dienste ist das 1998 entstandene und vom Bund unterstützte bundesweite „Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr – Neue Chancen für den Mittelstand und das Handwerk“. Es besteht aus derzeit 24 Kompetenzzentren, die über alle Bundesländer verteilt sind. Die Aufgabe des Netzwerkes ist es, kleine und mittlere Unternehmen sowie das Handwerk bei der Einführung des E-Business vor Ort zu unterstützen. Dazu gehören neutrale Information, Schulung und eine „vorwettbewerbliche“ Einstiegsberatung rund um das Thema (www.dlr.de). Zum Service zählen auch Ausbildungsangebote für KMU sowie Best-Practice-Beispiele. Bei den Zentren handelt es sich um eine Form der Public-Private-Partnership. Neben den Kompetenzzentren kamen später die Branchenkompetenzzentren für den Handel, den Tourismus sowie ein Zentrum für die „Freien Berufe“ hinzu. Die Arbeit der Kompetenzzentren wird zusätzlich seit Spätherbst 1999 durch Modellvorhaben zur Förderung des elektronischen Geschäftsverkehrs im Mittelstand unterstützt (http://www.ec-net.de/). Ziel dieser Maßnahme ist es, dem Mittelstand und Handwerk „konkrete und branchenspezifische Lösungsvorschläge von E-Commerce-Anwendungen aufzuzeigen“ (www.dlr.de). Außerdem existieren seit dem Jahr 2003 sechs Themenschwerpunkte, die die in den Kompetenzzentren angebotene Grundberatung ergänzen sollen (vgl. www.dlr.de).[61]

Trotz einiger Studien, die im Zusammenhang mit E-Commerce im Auftrag des Bundeswirtschafsministeriums durchgeführt wurden, ist eine klare Aussage darüber, welchen Effekt die regionalen Kompetenzzentren bisher gezeigt haben, kaum zu treffen. Lediglich die MR&S-Studie (2004) hat auch gezielt die regionalen Netzwerke zum Gegenstand ihrer Untersuchung gemacht. Sie kam dabei zu dem Ergebnis, dass etwa die Hälfte der befragten Unternehmen (49,3 Prozent, n = 466) eine der zahlreichen Initiativen zur Förderung des E-Commerce kannte. Von denjenigen, die die Initiativen zu den regionalen Kompetenzzentren kannten, nahmen zwar nur ein kleiner Prozentsatz (7,5 Prozent) das Beratungsangebot in Anspruch (MR&S 2004, S. 26); gleichzeitig ergab die Befragung jedoch, dass diejenigen, die doch eine Hilfestellung nutzten, in der Regel auch sehr zufrieden waren (MR&S 2004, S. 28). Die Autoren folgern hieraus: „Die deutliche Zufriedenheit derjenigen, die Beratungsleistungen in Anspruch genommen haben, zeigt allerdings, dass das Problem der Initiativen nicht die Beratung an sich ist, sondern deren Bekanntheit und die Wahrnehmung der von ihnen angebotenen Hilfen“ (MR&S 2004, S. 30). Eine weitere Studie kam in ihren Handlungsempfehlungen zu dem Schluss, dass die regionalen Kompetenzzentren insbesondere die Anzahl der beratenen Kleinstunternehmen deutlich steigern sollten sowie in einzelnen Bereichen (u. a. E-Commerce) Qualifizierungs- und Informationsoffensiven durchführen sollten (Rambøll-Management 2004, S. 15 f.). Das heißt, in Ansätzen sind diese Zentren für die Diffusion von neuen Technologien hilfreich, aber der Bekanntheitsgrad und die Inanspruchnahme der regionalen Kompetenzzentren sind noch ausbaufähig.

[61] Es sind dies: Netz- und Informationssicherheit (www.ec-sicherheit.de), elektronische Beschaffung und Märkte (www.ec-beschaffung-und-maerkte.de), E-Logistik (www.ec-elogistik.de), Unternehmenskooperationen (www.ec-kooperationen.de), Kundenbeziehungen und Marketing (www.ec-kundenbeziehung.de), E-Management (www.ec-management.de).

Technologie-Transfer-Netzwerk

Das BMWA hat in einem Modellversuch 1999 regionale Technologietransferstellen eingerichtet (http://www.hpi-hannover.de/index_frameset_tt.html). Die zurzeit 61 Stellen haben im Wesentlichen die Aufgaben, im Handwerk neue Technologien zu vermitteln und zu integrieren und dazu die Fähigkeiten zur Anwendung neuer Technologien zu fördern (http://www.hpi-hannover.de/tt-netzwerk/download/flyer/Netzwerk-Flyer-Endversion-Monitor.pdf). Dazu werden u. a. herstellerneutrale Demonstrationen, Anwendertests und Probebearbeitungen durchgeführt. Diese Initiative wird von einem wissenschaftlichen Partner geleitet (Heinz-Piest-Institut) und von den Handwerksorganisationen unterstützt. Die Förderung erfolgt ohne eine Einschränkung auf bestimmte Technologien. Entscheidend für die Förderung ist, dass es sich um ein Vorhaben mit Pilotcharakter handelt und eine hohe Innovations-/Technologietransferhöhe zum Nutzen des Handwerks vorliegt. Durch die Dichte der Beratungsnetze wird versucht, die Unternehmen sehr kontextnah und individuell anzusprechen und ihnen eine individuelle Beratung und Qualifizierung (insbesondere der unternehmenseigenen Berater) zu gewähren. Diese Initiative ist noch zu neu für umfassende Bewertungen, interessant ist aber der Versuch, auch im Handwerk die Einführung von technologischen Innovationen in einem beratungsintensiven Ansatz zu fördern.

7.4.3 Maßnahmen auf der Ebene einzelner Technologien

Auf Bundesebene gibt es eine Reihe von Maßnahmen, die dazu dienen, die Allgemeinheit oder ganz spezifische Zielgruppen an die Nutzung von Technologien heran zu führen. Diese Maßnahmen sind in den besprochenen Technologiebereichen in Kapitel IV dieses Berichtes jeweils erwähnt. Eine Vielzahl dieser Maßnahmen ist im Bereich der IuK-Technologien zu finden. (z. B. Initiative D21, Deutscher Internetpreis). Zu ergänzen wären hier die Initiative „Internet für alle“, deren Ziel es ist, mit einer Vielzahl von Einzelinitiativen wie „Kids an die Maus“, bundesweite Presse- und Medienkampagnen, Internettage, Internetführerschein für Arbeitslose etc. materielle und emotionale Barrieren zu überwinden. Ziel ist letztendlich die Diffusion von Internet-abhängigen Innovationen zu beschleunigen und zu verbreitern.[62]

7.5 Regulationen

Wie in Kapitel IV.5 noch zu sehen sein wird, werden die meisten Regulationen, die die Nachfrage nach Innovationen betreffen, auf europäischer Ebene entschieden. Trotzdem gibt es eine Reihe von Regulationen, die in Deutschland in den letzten Jahren maßgeblich zur Diffusion von neuen Technologien beigetragen haben. Wiederum sind einige wichtige dieser Regulationen in Kapitel IV dargestellt, nämlich die regulative Umsetzung des Handels mit Emissionsrechten (Kap. IV.5.2), die Regulationen im Bereich Functional Food (Kap. IV.5.3) sowie die umfassende Regulation im Bereich der Erneuerbaren Energien (am Beispiel Windenergie s. Kap. IV.2.3). Ein genereller Überblick über die vielfältigen Regulationen im Umweltbereich kann hier nicht geleistet werden. Diese Regulationen sind neuerlich breit dokumentiert (Jacob et al. 2005). Es wird deutlich, dass auch im internationalen Vergleich anspruchsvolle Regulationen im Bereich der Umwelttechnologien schon seit den 1980er Jahren ein Kennzeichen Deutschlands waren, oft auch im Zusammenspiel mit weiteren Maßnahmen, insbesondere Anreizprogrammen.[63] Allerdings handelt es sich bei vielen Regulationen um europäische, nicht deutsche Regulationen. Entscheidend ist hier demnach die politische Beeinflussung auf europäischer Ebene, wie z. B. etwa im Bereich des Abgaskatalysators bei Fahrzeugen. Ein Beispiel für eine deutsche Regulation, die innovationsfördernd gewirkt hat, sind die Standards für so genannte flüchtige organische Verbindungen (volatile organic components) in Farben. Diese Standards haben zusammen mit dem Öko-Label „Blauer Engel“ dafür gesorgt, dass Deutschland schon in den 1980er Jahren ein führender Markt für neue, umweltfreundlichere Farben geworden ist (Jacob et al. 2005, S. 162 f.).

7.6 Integrierte Ansätze

Einige der hier oder in den folgenden Kapiteln zu den Sachbereichen besprochenen Maßnahmen haben, aus der Perspektive einer „ex post“-Analyse, systemaren Charakter, sind aber häufig nicht bewusst als solche integrierte Konzepte angelegt gewesen. Gerade in Deutschland haben Regulationen häufig mit anderen Fördermaßnahmen gewirkt. Zum Beispiel wirkten die Fördermaßnahmen für die Forschung und Entwicklung im Bereich der Windenergie in den 1980er Jahren als Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung der einschlägigen Regulationen ab den 1990er Jahren (Kap. IV.2.3). Im Kapitel zur Windenergie wird daher die Ergänzung aktueller Regulationen durch eine neue Generation von Forschungsförderung angeraten.

Zwei Beispiele aus dem Bereich der Energieeffizienz und dem Bereich der IuK-Technologien illustrieren viel versprechende Ansätze, wie in Deutschland unterschiedliche Maßnahmen zusammen wirken: Die Förderung von Niedrigenergie-/Passivhäuser als Kombination unterschiedlicher Maßnahmen sowie der Einsatz moderner Technologien in kommunalen Bürgerdiensten.

Niedrigenergie-/Passivhäuser werden über ein Bündel verschiedener Maßnahmentypen gefördert:

---

[62] Siehe hierzu (http://www.bundesregierung.de/Themen-A-Z/Informationsgesellschaft.3798/Initiative-Internet-fuer-alle.htm) und für das dazugehörige Aktionsprogramm „Informationsgesellschaft Deutschland 2006 der Bundesregierung“ http://www.dl-forum.de/deutsch/institutionen/49_67_DEU_HTML.htm).

[63] Wir konzentrieren uns hier auf staatliche Maßnahmen. Insbesondere im Bereich von nachhaltigen Technologien wurden staatliche Initiativen häufig auch auf Druck von Aktivitäten von Nichtregierungsorganisationen (z. B. Greenpeace im Bereich der FCKW-freien Kühlschränke; Jacob et al. 2005, S. 41 ff.).

– Im Rahmen des Eigenheimzulagengesetzes erfolgt ein erhöhter Förderbeitrag beim Bau eines Niedrigenergiehauses (Geld vom Staat, S. 14),

– die Ökozulage sieht einen um 205 Euro p. a. erhöhten Fördergrundbetrag für Niedrigenergiehäuser vor,

– das KfW-CO_2-Gebäudesanierungsprogramm sieht im Maßnahmepaket 6 die gezielte Förderung zur Errichtung oder zum Erwerb von KfW-Energiesparhäusern 40 bzw. von Passivhäusern vor. Gefördert werden maximal 50 000 Euro pro Wohneinheit,[64]

– auch das KfW-Programm zur CO_2-Minderung enthält einen expliziten Baustein für Errichtung und Ersterwerb von Energiesparhäusern (KfW-Energiesparhaus 60), für die ein Kredit von maximal 30 000 Euro je WE gewährt wird.

Über die Kombination unterschiedlicher finanzieller Anreize hinaus wurde und wird die Einführung von Niedrigenergie-/Passivhäuser durch Regulationen (etwa die kontinuierliche Verschärfung der Anforderungen im Wärmeschutz und für Heizanlagen, und durch angebotsseitige Maßnahmen (z. B. FuE für Niedrigenergiehäuser und Wärmeschutzmaterialien/-verglasung in den 1980er Jahren) ergänzt (Eichhammer 2005b, S. 21). Eichhammer führt aus, dass die Passivhaus-Strategie Deutschlands in anderen Ländern als vorbildlich und nachahmenswert empfunden wird.[65]

Über die Wirkung der einzelnen Programme liegen keine detaillierten Informationen vor. Das Passivhaus Institut gibt jedoch an, „dass sich durch das neue Förderprogramm die hohe Steigerungsrate von 100 Prozent beim Bau von Passivhäusern fortsetzt. Dadurch kann auch bei den Passivhaus-Komponenten wie Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung und Fenstern mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung mit höheren Stückzahlen gerechnet werden“ (http://www.europassivhaus.de/passivhaus -foerderung_kfw _pab.htm).

Ein Beispiel für eine staatliche Modernisierungsstrategie, die die Verbesserung der eigenen Leistungsfähigkeit mit dem Einsatz neuer Technologien und Dienstleistungen verbindet, ist das Projekt MEDIA@Komm (www.bmwa.bund.de/Navigation/Technologie- und Energie/Informationsgesellschaft). Mit dieser Initiative unterstützte das BMWA im Zeitraum 2000 bis 2003 den Aufbau von virtuellen Bürgerdiensten und die umfassende Modernisierung der kommunalen Verwaltungen in den ausgesuchten Modellregionen Bremen, Esslingen und Nürnberg. In diesem Projekt wurden neue Technologien angewandt und für die kommunalen Bedürfnisse angepasst (z. B. elektronisches Mahnverfahren).[66] Erfolgsfaktoren dieser Modellprojekte in drei Städten war die enge Zusammenarbeit in der Entwicklung kommunaler elektronischer Anwendungen mit der Industrie sowie die Berücksichtigung und ggf. Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen und die Qualifikation der kommunalen Bediensteten. Der Staat ist hier Vorreiter in der Nutzung von Internet- und anderen IuK-Technologien, fördert aber gleichzeitig deren Weiterentwicklung und Anpassung. Primäres Ziel ist die Verbesserung und Effizienzsteigerung in der eigenen Leistungserstellung, der Sekundäreffekt sind Innovationen in Technologie und Dienstleistungen, die auch in die Wirtschaft und in andere Kommunen überspringen. Um diesen Transfereffekt zu verbessern, wurde ein Ratgeber für Kommunen verfasst (http://erfolgsmodell.mediakomm.net/) und ein Nachfolgeprogramm aufgelegt (MEDIA@Komm-Transfer). Damit sollen die gewonnenen Erkenntnisse nun verbreitet und die Zusammenarbeit mit der Industrie verbessert werden.[67]

Eine aktuell laufende Initiative im Rahmen der schon genannten Innovationsoffensive „Partner für Innovationen“ versucht, sich systemaren Ansätzen zu nähern. Sie nimmt die Potenziale und die Komplexität von Vorreitermärkten auf und definiert an drei Beispieltechnologien – Membrantechnologien für Abwasser, Multimediadienste, Brennstoffzellen – die Bedingungen für Vorreitermärkte im Diskurs mit der Industrie. Dabei wird besonderer Wert auf die mögliche Rolle des Staates als Nachfrager, Förderer oder Regulator gelegt. Ziel ist es, abgestimmte politische Maßnahmenbündel – einschließlich der Beeinflussung der Nachfrage – auf den Weg zu bringen und die gesamte industrielle Wertschöpfungskette einzubinden.

7.7 Fazit und Schlussfolgerungen

In Deutschland gibt es keine explizite Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik. Weder die staatliche Beschaffung noch die Förderung der privaten Nachfrage sind in innovationspolitische Strategien integriert. Es gibt zwar Aktivitäten im Bereich der Beschaffung nachhaltiger Produkte und Technologien sowie jüngste Ansätze, über die Mobilisierung von staatlichen Beschaffern stärker Innovation in die staatliche Beschaffung zu bringen. Diese wurden in die so genannte Hightech-Strategie der Bundesregierung im Herbst 2006 und damit nach Redaktionsschluss dieses Berichts aufgenommen (BMBF 2006). Dort finden sich auch erste Ansätze, das Potenzial von Lead Markets zu bestimmen und so Forschung stärker auf das Marktpotenzial auszurichten. Zur Ausgestaltung oder gar Umsetzung dieser Vorhaben kann hier noch keine Aussage getroffen werden. Zur innovationsinduzierenden Beschaffung hat das BMWi im Frühjahr 2006 (Jäkel/Blind 2006) eine Broschüre herausgegeben, um Bewusstsein bei Entscheidungsträgern und Beschaffern zu bilden. Auch über die Umsetzung der dort dargelegten Prinzipien kann noch keine Aussage gemacht werden. Eine abgestimmte Strategie, die über die Bundesministe-

[64] Die Passivhausförderung der Kreditanstalt für Wiederaufbau ist seit Anfang 2005 Bestandteil des Programms „Ökologisch Bauen“ der KfW (http://www.passiv.de/).

[65] Diese Aussage wird bestätigt durch Interviews mit ausländischen Ministerialbeamten im Rahmen vorliegender Studie.

[66] Für eine kurze „Erfolgsbilanz“ siehe http://www.mediakomm.net/documents/forschung/erfolgs-bilanz3_5.pdf.

[67] Für die allgemeine E-Government-Strategie der Regierung siehe http://www.bund.de/nn_518/Content/BundOnline-2005/BundOnline-seite.html__nnn=true sowie Kapitel IV.4.

rien und deren sektorale Politik staatliche Beschaffung für Innovationen mobilisiert, gibt es jedoch nicht.

Damit steht Deutschland, wie die ersten Länderbeispiele gezeigt haben, nicht alleine, auch in Finnland oder in den Niederlanden ist in den innovationspolitischen Dokumenten die Nachfrageorientierung nicht systematisch und breit etabliert. Aber andere Länder sind weiter, das Vereinigte Königreich arbeitet schon an der Umsetzung nachfrageorientierter Ansätze – Schwerpunkt staatliche Beschaffung – und in neuesten Dokumenten hat auch die schwedische Regierung die Nachfrage entdeckt – wenngleich sich dies noch nicht in konkrete Aktivitäten niedergeschlagen hat.

Trotzdem nutzt Deutschland in einigen sektoralen Politikfeldern umfassende Maßnahmen, um die Nachfrage nach Innovationen zu erhöhen. Diese Maßnahmen konzentrieren sich zum einen auf finanzielle Anreize im Bereich der energieeffizienten Technologien bzw. regenerativen Energien und zum anderen auf Maßnahmen des Werbens, der Bewusstseinsbildung oder Aus- und Weiterbildung im Bereich der IuK-Technologien. Die Vielfalt an Maßnahmen im Energiebereich ist im internationalen Vergleich beachtlich. Sie zielt, im Unterschied z. B. zu Maßnahmen in Schweden oder den USA, nahezu ausschließlich auf die private Nachfrage, sowohl von Firmen als auch von Haushalten. Die Innovationseffekte dieser Maßnamen sind nicht systematisch erfasst. Sie wirken in aller Regel auf die Diffusion von innovativen Technologien und tragen damit zur Schaffung von Märkten bei. In einigen Bereichen, wie etwa Photovoltaik oder Gebäudetechnologien im Bereich der Niedrigenergie- oder Passivhäuser, gelten die Maßnahmen auch im internationalen Vergleich als beispielgebend. Zudem gibt es Anzeichen für eine bessere Nutzung der Verbraucherpolitik im Sinne einer Mobilisierung für Innovationen.

Ein aufschlussreiches Beispiel einer erfolgreichen Kennzeichnungsmaßnahme ist das so genannte Bio-Siegel. Dieses Siegel ist ein Beispiel dafür, wie nationale Politik europäische Regelungen und Aktivitäten ergänzt. Das nationale Siegel hat wesentlich schneller Verbreitung gefunden als das europäische, nicht zuletzt weil es mit umfassenden Werbemaßnahmen verbunden wurde. Der Erfolg dieser Maßnahme zeigt, wie voraussetzungsreich eine auf freiwillige Kennzeichnung abstellende Politik ist.

Ein historisches Beispiel aus Deutschland im Bereich industrieller Technologien ist in seinem Design und seiner Wirkung bemerkenswert. Die indirekt-spezifische Förderung von computergestützten Fertigungs- und Konstruktionsprozessen in den 1980er und 1990er Jahren (CAD/CAM und CIM-Technologien) war ein wirksames Instrument zur Förderung der Diffusion von ganz spezifischen Technologien in einem relativ frühen Stadium des Diffusionszyklus. Ihre im geschilderten historischen Beispiel relativ hohen Kosten müssen im Lichte des Gesamteffektes (doppelte Innovationswirkung auf Hersteller/Berater und Anwender) bewertet werden. Durch richtiges Timing und entsprechende instrumentelle Ausgestaltung wurde ein erheblicher Einfluss auf eine nutzergerechte Gestaltung der Technik ausgeübt, da eine „kritische Zahl“ von Nachfragern durch die Förderung in die Lage versetzt wurde, ihre Anforderungen zu formulieren. Zudem wären Finanzierungsmodelle mit geringerer Förderintensität denkbar.

In Deutschland gibt es schließlich einige Beispiele, in denen nachfrageorientierte und angebotsorientierte Maßnahmen zusammengewirkt haben. Es handelt sich hier z. B. um die Windenergie, für die in einer frühen Phase substanzielle FuE-Programme aufgelegt wurden, die dann sukzessive von nachfrageorientierten Maßnahmen ergänzt bzw. abgelöst wurden. Im Bereich von Umwelttechnologien haben deutsche Regulationen auch im Verbund mit FuE-Maßnahmen stark auf die Nachfrage nach Umwelt- und Energietechnologien gewirkt. Zu erwähnen sind hierbei insbesondere Technologien im Bereich von Gebäuden (Niedrig- und Passivenergiehaus). In diesen genannten Bereichen entwickelte sich Deutschland zu einem der führenden Märkte. Diese Beispiele zeigen die Bedeutung der Kombination von Maßnahmen, auch wenn sie in der Regel nicht – im Sinne einer ex ante Strategie – aufeinander abgestimmt waren. Diese Bedeutung der Kombination zu erkennen und für die richtigen Technikbereiche einzusetzen ist die Herausforderung komplexer Ansätze.

IV. Ausgewählte Sachgebiete und Good Practice

1. Einleitung

Im Folgenden werden die Länderüberblicke und die Darstellung von „good practice“ in den Ländern ergänzt durch die Diskussion von nachfrageorientierten Maßnahmen in ausgewählten thematischen Bereichen sowie einer gesonderten, vertiefenden Betrachtung von Regulationen und ihrer Bedeutung für die Nachfrage nach Innovationen. Bei den ausgewählten Sachbereichen handelt es sich um Energieeffizienz/Umweltschutz (Nachhaltigkeit), Biotechnologie sowie um Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese Auswahl erfolgt nach dem Kriterium, dass in allen Bereichen die staatliche Unterstützung für die Erstellung und Marktdurchdringung von Innovationen essenziell ist, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß und mit unterschiedlichen Begründungen.

Der Bereich der umweltbezogenen Nachhaltigkeit[68] (Kap. IV.2) hat verschiedene Charakteristika, die unterstützende Politik für Innovationen notwendig bzw. sinnvoll erscheinen lassen. So ist durch die stetige Verknappung von Ressourcen ein permanenter Bedarf nach effizienteren Technologien zur Energiegewinnung und zum Energie-

[68] Der Bericht beschränkte sich auf die Diskussion der auf die Umwelt bezogenen Nachhaltigkeit, die unmittelbar technologische Implikationen hat, nicht auf die ökonomische oder soziale. Wir folgen hier der Definition des Brundtland-Reports von 1987 (WCED 1987), wonach nachhaltige Entwicklung Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, „ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können“. Insbesondere im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit sind jedoch ebenfalls Potenziale nachfrageorientierter Innovationspolitik zu vermuten, hier vor allem im Bereich von Dienstleistungen.

verbrauch entstanden. Das politische Ziel der Nachhaltigkeit mag in unterschiedlichen Zyklen politisch relevant erscheinen und handlungsleitend sein, der Druck auf Energieerzeugung und -verbrauch sowie die ökonomischen Chancen, die dadurch entstehen, bleiben stabil oder nehmen tendenziell noch zu. Das heißt, der soziale Nutzen nachhaltigkeitsorientierter Innovationen ist hoch und eher steigend.

Trotzdem kommt es ohne eine unterstützende staatliche Politik bei umweltrelevanten Technologien zu einer Unterinvestition bei Herstellern und Verbrauchern. Zahlreiche umfassende Fallstudien haben gezeigt, dass Innovationen im Bereich Umwelt bzw. umweltbezogene Nachhaltigkeit in aller Regel durch staatliche Maßnahmen angestoßen oder unterstützt worden sind. Der Grund hierfür liegt in einem doppelten Effekt: Bei den Herstellern führen, wie in anderen Bereichen auch, FuE-Ausgaben zu Erkenntnissen, die auf Dauer nicht nur diesen Herstellern selbst zu Gute kommen, sondern der Allgemeinheit – und damit auch der Konkurrenz. Hierin liegt eine wesentliche Begründung für staatliche Ausgaben bei FuE, sei es in Form von öffentlicher Forschung oder Subventionen für private Forschung. Zudem kommt es durch die (private und/oder öffentliche) Nachfrage nach nachhaltigen Technologien zu einem sozialen Nutzen (Ressourceneffizienz). Dieser soziale Nutzen ist entscheidend von der möglichst schnellen und umfassenden Diffusion von energieeffizienten Technologien abhängig. Wenn die Kosten neuer Technologien den unmittelbaren privaten Nutzen übersteigen, der soziale Nutzen aber offensichtlich und groß ist, dann machen staatliche Maßnahmen Sinn, die die Kosten für die Nachfrager senken (Subventionen, Bereitstellung von Informationen) oder die Nachfrage über Regulationen stimulieren (Jacob et al. 2005, S. 3 f., s. auch Rennings 2000). Zu diesen ökonomisch-theoretischen Argumenten kommt, dass die ökonomischen Chancen durch den globalen Problemdruck im Bereich der Nachhaltigkeit potenziell über den jeweiligen Heimatmarkt hinausweisen und in der Regel politisch auch hoch legitimiert sind. Unterstützende Politik kann also hier Vorreitermärkte induzieren (Kap. IV.2).

Aus all diesen Gründen sind die nachfrageorientierten Aktivitäten im Bereich energieeffizienter Technologien ausgeprägt, und deswegen konzentrieren sich die Analysen in Kapitel IV auch sehr stark auf diesen Bereich. Nach einem breiten internationalen Überblick über nachfrageseitige Maßnahmen (Kap. IV.2.1) werden zwei Technologien beispielhaft näher beleuchtet, die Brennstoffzelle (Kap. IV.2.2) und die Erzeugung und Nutzung von Strom aus Windkraft (Kap. IV.2.3), erstere als Beispiel einer Technologie, für deren Durchbruch abgestimmte, konsensbildende Maßnahmen notwendig sind, letztere als Beispiel für die Bedeutung einer innovativen Regulation (Regulation zur Stromeinspeisung) in Verbindung mit weiteren Politikmaßnahmen.

Der zweite Bereich sind Aktivitäten in der Biotechnologie (Kap. IV.3). Die Ausgangsvermutung für diese Auswahl bestand darin, dass hier vor allem ein Informations- und Bewusstseinsdefizit vorliegt. Biotechnologie ist eine sehr junge Technologie, die häufig mit Ängsten beladen wird. Die Realisierung der ökonomischen Potenziale dieser Technologie liegt noch in den Anfängen. Angesichts massiver Förderung von FuE wird deshalb der Frage nachgegangen, inwiefern die Nachfrage ein Engpassfaktor darstellt und wie versucht wird, diesen zu beseitigen.

Ein dritter Bereich sind schließlich Informations- und Kommunikationstechnologien (Kap. IV.4). Die Begründung für diese Wahl liegt hier in der Bedeutung der schnellen Diffusion von Technologien zur Realisierung von Netzwerkeffekten. Um solche Effekte anzustoßen, kommen staatlicher Beschaffung und Nutzung (auch in Form von Signalen an den privaten Markt) große Bedeutung zu. Die Schnelligkeit und z. T. Radikalität der technologischen Neuerung erfordert ferner Qualifizierungsmaßnahmen sowie die Anpassung regulativer Rahmenbedingungen.

In einem abschließenden Kapitel wird die Bedeutung von Regulationen für die Initiierung und den Markterfolg von Technologien diskutiert (Kap. IV.5). Da diese Dimension, insbesondere in Bezug auf die Wirkung von Regulationen auf die Nachfrage, in der Regel im Innovationsdiskurs unterbelichtet ist, wird zunächst ein Überblick über die Vielfalt der Regulationen und Wirkungen gegeben (Kap. IV.5.1). Am Beispiel der Ausgestaltung von Allokationsmechanismen im Emissionshandel (Kap. IV.5.2) wird dann eine neuartige, aber in Zukunft wichtiger werdende Regulation zur Marktschaffung näher besprochen, bevor konkrete Beispiele aus dem Bereich Functional Food die Diskussion von einzelnen Sachbereichen beschließen (Kap. IV.5.3).

2. Beispiel Energie

2.1 Überblick über nachfrageorientierte Politiken zur Stimulierung von nachhaltigen Energietechnologien

Die Politik zur Förderung nachhaltiger Energienutzung und Energiegewinnung in vielen Ländern greift auf nachfrageorientierte Ansätze zurück. Diese Ansätze haben in unterschiedlichem Ausmaß eine innovationsstimulierende Wirkung, die bislang in der innovationspolitischen Debatte wenig Berücksichtigung findet. Dieser Abschnitt vermittelt einen Überblick über nachfrageorientierte Politiken zur Stimulierung von nachhaltigen Energietechnologien und ihrer möglichen Innovationswirkungen.

Diese Übersicht verfolgt ein doppeltes Ziel: Sie soll erstens die Vielfalt der auf die Nachfrage zielenden Ansätze und die unterschiedliche Anwendung in den verschiedenen Ländern deutlich machen. Zweitens sollen daraus – mit der gebotenen Zurückhaltung – Lehren abgeleitet werden für die Nutzung solcher Ansätze zur Stimulierung von Innovationen in Deutschland.

2.1.1 Hintergrund und Rechtfertigung für Interventionen des Staates

Zunächst ist es wichtig, die Innovationswirkung der Energiepolitik über die Nachfrage zu verdeutlichen. In der

Energieforschung unterscheidet man Maßnahmen zur Reduzierung der Energienachfrage und Maßnahmen zur Bereitstellung eines nachhaltigen Energieangebots. Letztere beinhalten im Wesentlichen Maßnahmen, welche den Übergang von den nicht nachhaltigen fossilen zu erneuerbaren Energiequellen bewirken sollen. Für beide Ziele gibt es Maßnahmen, die sowohl auf die Abnehmer als auch auf die Produzenten von Energie zielen (Abb. 6). Hier interessieren die energiepolitischen Zielsetzungen erst in zweiter Linie, wichtiger ist vielmehr, wie die Maßnahmen zur Reduzierung von Energienachfrage bzw. effizienteren Erstellung des Energieangebotes auf die Nachfrage nach neuen Technologien wirken. Das heißt, nachfrageorientierte Maßnahmen beziehen sich auf die Nachfrage nach Technologien zur Herstellung oder zum effizienteren Einsatz von Energie, nicht auf die Nachfrage nach Energie selbst. In der Abbildung 6 sind diese Zusammenhänge dargestellt. Sie zeigt, wie Maßnahmen der Energiepolitik auch dazu dienen, die Nachfrage nach solchen innovativen Technologien zu vergrößern oder anspruchsvoller zu machen. Die Nachfrager nach solchen Technologien können private Haushalte, Unternehmen oder die öffentliche Hand sein.

Zu unterscheiden ist also zwischen der primären Zielgruppe der energiepolitischen Maßnahme einerseits und den Nachfrageeffekten, die diese Maßnahme auslöst andererseits. Zum Beispiel sind verbindliche Mindestenergiestandards für einen Kühlschrank an die Hersteller von solchen Geräten gerichtet und sind demzufolge herstellerorientierte Maßnahmen zur Reduzierung der Energienachfrage. Dies gilt im Grunde für alle Arten von verbindlichen Energiestandards, auch z. B. für die Wärmeschutzvorschriften. Indirekt richten sich allerdings solche Vorschriften, über Anforderungen an den Hersteller/Anbieter, auch an den Nachfrager nach Kühlgeräten, der seine Kaufentscheidung unter anderem von der nachweislichen Einhaltung solcher Standards abhängig macht.

Energieetiketten jedoch, die sich an den Käufer des Geräts richten und ihm Informationen an die Hand geben zur Beurteilung, wie energieeffizient ein solches Gerät ist, sind direkt nachfragerorientierte Maßnahmen zur Minderung der Energienachfrage. Finanzielle Anreize zum Erwerb einer Photovoltaik-Anlage richten sich direkt an den Nachfrager nach Photovoltaik-Anlagen. Eine Vergütung für die Einspeisung von Strom aus Windparks ins Stromnetz ist in Bezug auf die Erzeugung und den Vertrieb von Strom angebotsorientiert, allerdings wirken sie indirekt auch auf die Nachfrage nach Windkraftanlagen, indem sie deren Markt stabilisieren und die Anforderungen an die Technologie permanent erhöhen (Kap. IV.2.3).

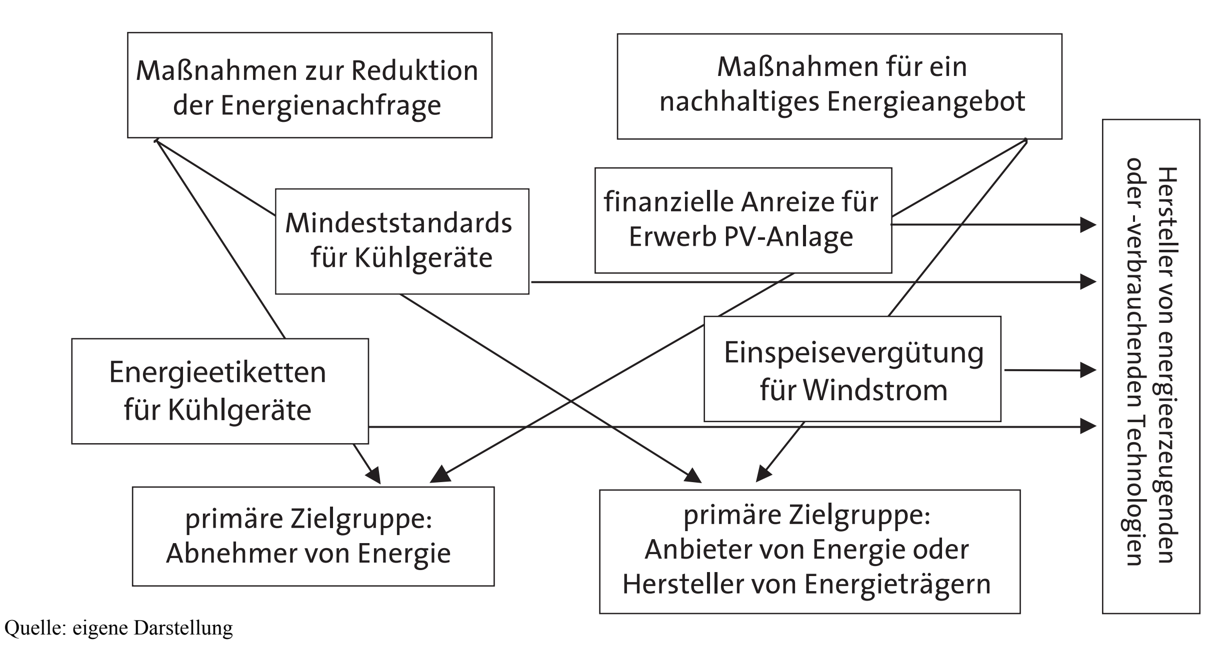
Die Übersicht in diesem Abschnitt beschäftigt sich mit all den Maßnahmen, die direkt oder indirekt die Nachfrage nach neuen Technologien erhöhen oder über die Nachfrage einen Innovationsdruck auf die Hersteller ausüben.

Motivation für Nachfragestimulierung oder direkte staatliche Nachfrage im Energiebereich

Welches sind die wesentlichen Motive für die Stimulierung von nachhaltigen Energietechnologien durch Nachfrageorientierung? Wie in der konzeptionellen Einleitung zu diesem Bericht ausgeführt, liegen die Begründungen zum einen darin, gesellschaftliche Bedürfnisse zu befriedigen, zum anderen in der Überwindung spezifischer Hindernissen für die Freisetzung von Innovationsdynamiken (konzeptioneller Kern nachfrageorientierter Politik).

Abbildung 6

Energiepolitische Maßnahmen und die Wirkung auf die Nachfrage nach neuen Technologien



Quelle: eigene Darstellung

Zudem ist gerade im Energiebereich eine explizite Verbindung von ökonomischen und gesellschaftlichen Zielen über explizite Vorreitermärkte denkbar und sinnvoll.

Gesellschaftliche Bedürfnisse treten in drei Problemfeldern auf:

– Endlichkeit der fossilen Energieressourcen und deren bevorzugte Anwendung als Materialressourcen,

– Problematik der Sicherheit der Versorgung mit Energie,

– Verringerung der lokalen und globalen Umweltbelastung, insbesondere durch den Klimawandel.

Die Rechtfertigung für staatliche Maßnahmen liegt darin, dass in allen drei Problemfeldern Kosten auftreten, die nicht vom Markt in den Preis einbezogen werden (externe Kosten).

Der konzeptionelle Kern besteht in der Freisetzung von Innovationen durch Beseitigung von Hindernissen. Dies legitimiert eine Verstärkung der Innovationstätigkeit durch staatlich initiierte Nachfragestimulierung:

– Es bestehen hohe so genannte Lock-in-Effekte und Pfadabhängigkeiten im Energiesystem zu deren Überwindung ein staatlicher Impuls (Signal, Vorbild) nötig ist. Dies gilt insbesondere, wenn mit den neuen Technologien Infrastrukturinnovationen verbunden sind: z. B. bei dezentralen Energiesystemen in Verbindung mit erneuerbaren Energien und Brennstoffzellen, bei Biokraftstoffen im Verkehr, bei der Wasserstoffwirtschaft.

– Die Kosten nachhaltiger Technologien spielen im Vergleich zu den fossilen Wettbewerbern eine deutliche, wenn auch nicht ausschließliche, Rolle beim Nachfrager, und daher ist eine Beschleunigung der Diffusion solcher Technologien notwendig. Die dabei auftretenden Lerneffekte (learning-by-doing und Skaleneffekte) können die weitere Anwendung durch eine breitere Basis und größere Vertrautheit mit den neuen Technologien selbst weiter verstärken. Folglich spielen Maßnahmen, die die Aufmerksamkeit der Nachfrager erwecken und ihre Fähigkeit verbessern, die neuen Technologien in ihrem Alltag zu integrieren, eine große Rolle.

Deutschland (BMBF 2004b), und dahinter die Europäische Union in ihrer Gesamtheit, haben den Anspruch, bei nachhaltigen Technologien eine Führungsrolle zu erringen, die je nach Technologie in nicht zu weiter Zukunft zur Errichtung von Vorreitermärkten führen könnte. Darüber könnten gesellschaftlicher mit unmittelbarem ökonomischem Nutzen verbunden werden.

2.1.2 Der ökonomische Hintergrund: Volkswirtschaftliches Potenzial in Deutschland

Zur besseren Einordnung der dargestellten politischen Instrumente soll zuvor kurz die Relevanz und Dynamik der nachhaltigen Technologien im Energiebereich für die deutsche Wirtschaft betrachtet werden. Die Entwicklung der letzten Jahre macht deutlich, dass die nachhaltigen Technologien in Deutschland überdurchschnittlich zu Wachstum der Produktion und des Außenhandels beitragen (Eichhammer 2005b).

Im gesamtwirtschaftlichen Vergleich (Produktion und Außenhandel) schneiden nachhaltige Technologien bereits heute besser ab als der Durchschnitt der Industrie, allerdings noch auf vergleichsweise bescheidenem Niveau (Tab. 7 und 8). In einigen Fällen wächst der Markt – d. h. die Nachfrage – in Deutschland (z. B. bei der Windenergie) allerdings noch deutlich schneller als die ausländischen Märkte. Dies heißt kurzfristig, dass die heimischen Produzenten, trotz starkem Wachstum der heimischen Produktion, unter Umständen heimischen Bedarf nicht vollständig decken können.

Tabelle 7

Entwicklung der Produktionswerte ausgewählter nachhaltiger Technologien in Deutschland

	ungewichtete Produktionswerte				Hersteller-zahl	Wachstum
	1995	1996	2001	2002	2002	1995/2002
Industrie gesamt (Mrd. Euro)	822,5	819,5	1 030,0	1 019,2	–	*24 %*
REN und REG (Mio. Euro)	12 387,4	12 652,2	14 377,8	16 129,2	1 185	*30 %*
Güter zur rationellen Energieverwendung (REN)	9 225,2	9 277,0	10 245,8	10 315,6	732	*12 %*
Messgeräte zur Überwachung des Energieverbrauchs	211,9	245,5	74,7	599,2	86	*183 %*
elektrotechnische Erzeugnisse zur rationellen Energieverwendung	758,2	671,3	981,1	1 009,9	113	*33 %*

noch Tabelle 7

	ungewichtete Produktionswerte				Hersteller-zahl	Wachstum
	1995	**1996**	**2001**	**2002**	**2002**	**1995/2002**
energieeffiziente Haushalts-Elektrogeräte	4 717,4	4 739,4	5 416,0	4 978,2	67	*6 %*
Erzeugnisse zum Wärmeaustausch	731,3	746,6	683,0	678,3	118	*– 7 %*
Erzeugnisse zur Wärme-Isolation	2 806,4	2 874,2	3 091,0	3 050,1	348	*9 %*
Güter zur rationellen Energieumwandlung (REN)	2 845,1	3 126,9	3 737,1	4 146,9	380	*46 %*
effiziente Brenner für Feuerungen	416,0	459,1	307,4	501,8	80	*21 %*
Wasserdampfturbinen für den Antrieb von elektrischen Generatoren	218,4	372,5	393,5	441,6	7	*102 %*
Gasturbinen	619,6	697,9	856,3	874,9	23	*41 %*
BHKW	140,3	101,4	166,0	173,4	25	*24 %*
effiziente Klimageräte	1 040,0	1 131,9	1 571,6	1 654,9	174	*59 %*
Brennwertkessel	410,7	364,1	442,3	500,3	29	*22 %*
Elektromotoren (keine Angaben)	0,0	0,0	0,0	0,0	42	–
Güter zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen (REG)	317,1	248,2	395,0	1 666,6	73	*426 %*
Wasserkraft	276,5	194,7	154,7	151,4	29	*– 45 %*
Solarzellen	27,9	36,8	147,0	257,2	24	*823 %*
Solarkollektoren	12,8	16,7	93,3	57,9	11	*353 %*
Wärmepumpen	0,0	0,0	0,0	0,0	0	–
Windkraft	0,0	0,0	0,0	1 200,1	9	–

Quelle: Statistisches Bundesamt/Produktionsstatistik, eigene Berechnungen

Tabelle 8

Entwicklung des Außenhandels und der RCA-Werte ausgewählter nachhaltiger Technologien in Deutschland

	1991		1996		2001		RCA-Werte		
	Exp.	**Imp.**	**Exp.**	**Imp.**	**Exp.**	**Imp.**	**1991**	**1996**	**2001**
Industrie gesamt (Mrd. Euro)	339,7	328,5	402,5	352,2	636,0	549,1	0,0	0,0	0,0
REN und REG (Mio. Euro)	2 599,3	1 440,2	2 940,3	1 589,4	4 847,0	2 463,7	55,7	48,2	53,0
Güter zur rationellen Energieverwendung (REN)	2 400,2	1 376,2	2 655,6	1 491,8	4 522,4	1 926,4	52,3	44,3	70,7
Messgeräte zur Überwachung des Energieverbrauchs	92,8	43,9	134,9	86,3	315,1	87,0	71,4	31,2	114,0

noch Tabelle 8

	1991		1996		2001		RCA-Werte		
	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	1991	1996	2001
elektrotechnische Erzeugnisse zur ration. Energieverwendung	631,5	453,5	762,2	452,7	1 398,6	676,4	29,8	38,8	58,0
Erzeugnisse zum Wärmeaustausch	277,7	138,2	326,6	153,5	497,7	307,3	66,4	62,1	33,5
Erzeugnisse zur Wärmeisolation	310,4	276,5	316,3	346,9	481,1	268,0	8,2	– 22,6	43,8
effiziente Brenner für Feuerungen	196,3	107,1	247,2	86,0	287,3	67,2	57,3	92,2	130,7
Gasturbinen	217,0	88,1	148,7	167,1	658,1	281,1	86,8	– 25,0	70,4
Blockheizkraftwerke (inkl. Notstromaggregate)	153,8	29,5	124,3	30,5	171,7	36,7	161,8	127,0	139,6
effiziente Klimageräte	3,5	9,8	3,8	12,2	3,4	12,9	– 107,3	– 129,0	– 147,1
Brennwertkessel	517,4	229,6	591,6	156,4	709,3	189,7	77,9	119,7	117,2
hocheffiziente Elektromotoren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	–	–	–
Güter zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen (REG)	199,1	64,0	284,7	97,6	324,6	537,3	110,2	93,7	– 65,1
Wasserturbinen	199,0	63,8	271,8	59,1	282,6	106,9	110,5	139,2	82,5
Solarzellen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	–	–	–
Solarkollektoren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	–	–	–
Absorptionswärmepumpen	0,1	0,2	1,0	3,4	0,5	0,6	– 82,0	– 138,6	– 25,5
Windkraftanlagen	0,0	0,0	12,0	35,1	41,5	429,8	–	– 121,0	– 248,5

Exp. = Exporte; Imp. = Importe
Quelle: Statistisches Bundesamt/Außenhandelsstatistik, eigene Berechnungen

Langfristig jedoch könnte eine anziehende Nachfrage auf ausländischen Märkten, möglicherweise durch EU-weite politische Initiativen gesteuert, von deutschen Produzenten bedient werden, was dann zur Umkehr des Import/Exportverhältnisses und damit einem positiven RCA (Revealed Comparative Advantage)[69] für Deutschland führt.

Allerdings könnte sich die Hoffnung, in Europa Vorreitermärkte aufzubauen, schnell als illusorisch erweisen, wenn Entwicklungsländer wie China oder Indien mit ihrem gewaltigen Hunger nach Energie und der heimischen Dynamik der Märkte, schneller zu größeren Produktionszahlen bei nachhaltigen Technologien als Deutschland oder Europa kommt. So hat China bereits heute fast dreimal mehr Solarkollektoren als Europa installiert, die überwiegend heimisch oder in Joint Ventures produziert werden. Bei der Windenergie steht China noch am Anfang. Innerhalb zweier Jahrzehnte könnte China jedoch mit dem deutschen Markt gleichziehen.

2.1.3 Datengrundlage

Die Basis für die hier gegebene Übersicht zu nachfrageorientierte Maßnahmen im Energiebereich ist die MURE-Datenbank (MURE: Maßnahmen der rationellen Energienutzung), welche die EU-15-Länder abdeckt. Die Datenbank enthält derzeit eine Übersicht über Maßnahmen zur verstärkten Umsetzung der rationellen Energienutzung sowie zur Förderung dezentraler Energieversorgungstechnologien mit Stand Frühjahr 2004. 2005 wird das nächste Update durchgeführt (im Anhang zu diesem Kapitel findet sich eine Charakterisierung der MURE-Datenbank). Durch den dezentralen Charakter der Informationsbeschaffung (15 nationale Energieagenturen erheben die Informationen in ihren jeweiligen Ländern) ist eine weitgehend vollständige Abdeckung von Maßnahmen zur Reduzierung der Energienachfrage und zur Stimulierung

[69] Der RCA (Revealed Comparative Advantage) dient als Maß für die Feststellung der Wettbewerbsfähigkeit eines Gutes, einer Gütergruppe oder einer Branche. Nimmt die Kenngröße den Wert Null an, so hat sich das Gut, die Gütergruppe oder die Branche bezüglich des Außenhandels genauso entwickelt wie die Gesamtindustrie. Positive Werte deuten auf eine starke außenwirtschaftliche Wettbewerbsstellung der betrachteten Gruppe hin, während negative Werte eine, verglichen mit anderen Gütergruppen oder Branchen des Landes schwächere Außenhandelsposition anzeigen.

von nachhaltigen Energieangeboten gegeben. Letztere sind allerdings in geringerem Maße vertreten als erstere, da das ursprüngliche Konzept der MURE-Datenbank nur auf Maßnahmen zur Reduzierung der Energienachfrage abzielte und Maßnahmen zur Stimulierung nachhaltiger Energieangebotstechnologien außen vorließ.

Die Zielsetzung der Datenbank ist es, solche Maßnahmen zu erfassen, welche breit auf nationaler Ebene eingesetzt werden bzw. einen starken innovativen Charakter haben. Außen vor bleiben Maßnahmen, die auf regionaler oder kommunaler Ebene erfolgen, was in Ländern wie Deutschland mit ausgeprägten föderalen Strukturen zur Unterschätzung der Maßnahmen führt. Deren Einfluss kann erheblich sein. Eine zweite wichtige Einschränkung der MURE-Datenbank ist, dass Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen für nachhaltige Technologien nicht erfasst sind. Die meisten Maßnahmen sind marktorientiert. FuE-Maßnahmen wurden ausgeschlossen, wegen ihres unterschiedlichen Charakters und ihres langen Zeithorizonts, der eine quantitative Bewertung, die eines der Ziele der Datenbank ist, schwierig machen. Für die Zwecke dieser Übersicht ist dies nur insofern zu bedenken, als ein quantitativer Vergleich zwischen angebotsorientierten und nachfrageorientierten Maßnahmen damit nicht möglich wird.

2.1.4 Typisierung der Maßnahmen zur Stimulierung nachhaltiger Energietechnologien

In der folgenden Tabelle 9 werden, angelehnt an die generelle Taxonomie nachfrageorientierter Politiken (Kap. II, Tab. 2), die in der MURE-Datenbank eingetragenen Maßnahmen anteilmäßig den verschiedenen Typen nachfrageorientierter Politik zugewiesen. Diese Zuordnung differenziert auch nach den unterschiedlichen Sektoren öffentliche Haushalte, Industrie, Privathaushalte, Verkehr[70]. Hierbei stechen folgende Punkte ins Auge.

– Der Bereich staatliche Nachfrage (Staat oder öffentliche Einrichtungen als Nachfrager) ist deutlich über alle Sektoren hinweg unterrepräsentiert. In der Regel begnügt sich der Staat damit, Anreize für die Unterstützung der privaten Nachfrage zu setzen. Dies liegt keineswegs daran, dass die Datenbank hier unvollständig wäre[71], sondern vielmehr daran, dass die vor allem in Schweden in den 1990er Jahren verfolgten systematischen Initiativen nur in sehr geringem Maße in anderen Ländern aufgegriffen wurden.[72] Eine gewichtige Ausnahme ist das energy+-Beschaffungsprogramm für Kühlgeräte, das unter dem SAVE-Programm in der EU entwickelt wurde. Hier handelt es sich aber eher um katalytische Beschaffung, weil der Staat nicht direkt oder mitbeteiligt als Endnutzer auftritt, sondern versucht wird, große Käufergruppen zum Kauf von energieeffizienten Elektrogeräten anzuregen.

[70] Die Typisierung der Maßnahmen in der MURE-Datenbank ist nur in Teilen identisch mit der hier gewählten Taxonomie. Insbesondere bestehen Unterschiede auf der detaillierten Ebene der Taxonomie. Daher liefert die Datenbank nur für einzelne Punkte der Taxonomie genauere Angaben, für andere mussten die Anteile auf europäischer Ebene ohne Länderunterscheidung aus der Datenbank geschätzt werden. Da hierbei die Aufteilung nach den einzelnen Ländern im gegebenen Zeitrahmen zu aufwändig war, wurde in der späteren Analyse, welche die einzelnen Länder betrachtet, die ursprüngliche MURE-Klassifizierung zugrunde gelegt.

[71] Teilweise erfolgen allerdings energierelevante Beschaffungsaktivitäten in Verbindung mit genereller Umwelt-Beschaffung und könnten deswegen nicht erfasst sein. Eine weitere Einschränkung kommt von der eingangs erwähnten Tatsache, dass Öffentliche Beschaffung oft auf lokaler Ebene erfolgt und daher von MURE nur unzureichend erfasst wird.

[72] Dennoch hat das Thema Beschaffung im Umweltbereich einen hohen Stellenwert (EC 2004), allerdings offensichtlich mehr in der Forschung zu diesem Thema als in der konkreten breiten Umsetzung.

Tabelle 9

Überblick ausgewählter nachfrageorientierter Maßnahmen zur Stimulierung von Innovationen im Bereich nachhaltige Entwicklung und erneuerbare Energien

Instrument[73]		Beispiele Sektor	HH	TR	IN	TE
staatliche Nachfrage						
öffentliche (innovative) Beschaffung	Spezifizierung neuer Funktionalitäten (einschl. Standards und Normen), welche innovative Tätigkeiten der Her steller bewirken.	Nutzung von Biodiesel für öffentliche Fahrzeugflotten (I)	*< 1%*	*< 1%*	*< 1%*	*< 1%*
(der Staat tritt als Käufer/Nutzer auf)	Staat als Hauptnutzer von neuen oder bereits bestehenden Produkten/Prozessen	„Regieren durch Beispiel“ (d. h. Regierungen verpflichten sich, ihre eigene Beschaffung energieeffizient auszurichten): auf der Agenda vieler Regierungen, z. B. in Deutschland, aber häufig noch nicht implementiert.	*< 1%*	*< 1%*	*< 1%*	*< 1%*

noch Tabelle 9

Instrument[73]	Beispiele Sektor	HH	TR	IN	TE
kooperative Beschaffung (der Staat ist Teil einer Nachfragegruppe, und organisiert die Beschaffung)	Energieeffizienz-Initiativen (S)	<1%	<1%	<1%	<1%
katalytische Beschaffung (der Staat nutzt die Innovation selbst nicht, sondern organisiert nur die private Beschaffung)	NUTEK (heute STEM): Moderation von Kühlschränken Energie- + Beschaffungsprogramme Beschaffungswettbewerbe für energieeffiziente Einzelhäuser (FIN)	<1%	<1%	<1%	<1%
Unterstützung der privaten Nachfrage					
finanzielle Anreize (Subventionen/Steuern) (Staat als Finanzier)	zahlreiche Beispiele: reduzierte Mehrwertsteuer für energieeffiziente Investitionen (F) Reduzierung der Einkommensteuer für energieeffiziente Investitionen (F) Marktanreizprogramme für erneuerbare Energien (D) „Grüne Steuern“ auf Energieverbrauch in der Industrie (DK) VAMIL: Beschleunigte Abschreibungen für Umweltinvestitionen (NL) Climate Change Levy (UK)	29%	40%	53%	36%
indirekte Unterstützung der privaten Nachfrage: Information und Ermöglichung					
bewusstseinsbildende Maßnahmen (Staat als „Werber“ und „Informierer“)	strukturierter Informationsaustausch zu Fragen der Energieeffizienz zwischen Unternehmen in Hohenlohe (D) öffentliche Bewusstseinskampagnen für ein energieeffizientes Europa (EU)	10%	24%	11%	13%
freiwillige Labels oder Informationskampagnen (Staat als „Unterstützer“ und „Informierer“)	Energieetiketten für Elektromotoren (EU) Swan label for energy efficient and oil burners (S) Minergielabel für Niedrigenergiehäuser (CH)/Passivhauslabel (D) Blauer Engel (D) Green-e label (USA), Grüner Strom Label (D)	2%	–	3%	5%
Aus- und Weiterbildung (Staat als „Befähiger“)	Schulung zur Energiekonservierung („der Energie Experte“) (FIN) Ecoteams (NL) Energieauditierung für Firmen (z. B. bezuschusste Energieaudits in F, das Energy Audit Grant Scheme in Ireland etc.	< 1%	5%	11%	12%
Regulation der Nachfrage bzw. der Schnittstelle Nachfrager – Hersteller (Steuerung durch Normsetzung)					
Vorschriften zur Produktinformation	Labels für Elektrogeräte (EU) Gebäudezertifikate (zunächst Dänemark, jetzt EU) Energieetiketten für Kraftstoffverbrauch bei Fahrzeugen (EU) Energy Star-Programm für Informations- und Kommunikationstechnologien (EU)	21%	10 %	–	10 %

noch Tabelle 9

Instrument[73]	Beispiele Sektor	HH	TR	IN	TE
	(Vorschriften zur Produktinformation sind im Wesentlichen ein EU-weites Instrument geworden. Verbindliche Labellingaktivitäten auf nationaler Ebene in den Achtzigern wurden weitgehend von der EU übernommen und ausgebaut)				
Vorschriften zur Produktperformanz und Produktherstellung	Energie-Performanz Regulation für Gebäude (EU und alle Mitgliedstaaten) Minimalanforderungen an den Energieverbrauch von Kühlgeräten (EU) Minimumstandards für elektronischen Ballast von Neonlampen (EU) Einspeisetarife für Erneuerbare, insbesondere Windenergie (DK, D, E)	*30 %*	*19 %*	*25 %*	*35 %*
klare Nutzungsnormen	–	–	–	–	–
Unterstützung von innovationsfreundlichen privaten Regulierungsaktivitäten	Standardisierungsprozesse in der Folge der Europäischen Performanz-Direktive für Gebäude (EPBD, EU) und der nationalen Gebäuderegulierung	*< 1 %*	*< 1 %*	*< 1 %*	*< 1 %*
Normen zur Marktschaffung (z. B.: Schaffung von Emissionsrechtehandel)	Emissionshandel (EU) Grüne Zertifikate (für erneuerbare Energien) (S, B, UK, NL) Weiße Zertifikate (für Energieeinsparung) (I, UK, F in Vorbereitung)	*2 %*	*<1 %*	*10 %*	*2 %*
integrierter/systemarer Ansatz (komplexe Steuerung)					
integrierte Nachfragemaßnahmen (Kombination verschiedener nachfrageseitiger Maßnahmen)	Energie Effizienz Vereinbarung (UK): Verknüpfung finanzieller Anreize mit Vorschriften verhandelte Vereinbarung und Energie Auditierung (FIN): Verknüpfung von verhandelten Vereinbarungen, Audits, finanzielle Anreize für Audits, Investitionsanreizen, Monitoringsystem schwedische Marktschaffungsprogramme (NUTEK 1990er Jahre)	*2%*	*2%*	*2%*	*2%*
Integration von Nachfrage- und Angebotsmaßnahmen (z. B. Vorreitermärkte)	Wärmeschutzvorschriften in Deutschland: Regulation flankiert von FuE Programme zu Niedrigenergie und Passivhausstandards, Wärmeschutzverglasung zur Kostensenkung 100 000-Dächer-Programm für Photovoltaik (D): finanzielle Anreize flankiert von Regulation, FuE-Programmen zur Wirkungsgradsteigerung und Kostensenkung Förderstrategien für Brennwertkessel (NL)	*2%*	*2%*	–	*2%*

[73] Die Bezeichnung der Instrumente entspricht der konzeptionellen Ordnung in Kapitel II (Tab. 2).
Die den einzelnen Sektoren (HH: Haushalte, TR: Verkehr, IN: Industrie, TE: Dienstleistungsbereich) zugeordneten Prozentzahlen bezeichnen den Anteil der jeweils durchgeführten Maßnahmen. Wegen der möglichen Mehrfachzuordnung ergeben die Summen über die Sektoren zum Teil mehr als 100 Prozent.

Quelle: eigene Darstellung nach der MURE-Datenbank (www.mure2.com)

– Der Schwerpunkt bei der Unterstützung der privaten Nachfrage und der Regulation liegt bei den finanziellen Anreizen. Hier gibt es sektoral Unterschiede: Besonders ausgeprägt sind solche Anreize im Gebäudebereich, um das Hemmnis der hohen Anfangsinvestitionen zu überwinden, bei den erneuerbaren Energien, wegen der noch vergleichsweise hohen Kosten und bei Energieberatung in der Industrie, um dem Vorurteil entgegenzuwirken, „es werde doch bereits alles was sich rechnet in der Industrie gemacht“. Unterstützung freiwilliger Labels oder Informationskampagnen ist dagegen relativ selten, weil das Feld zum größten Teil durch verbindlich vorgeschriebene Energieetiketten in den letzten zehn Jahren besetzt wurde.

– In geringem Maß sind auch systemische Ansätze vertreten. Am ehesten spielen diese durch Anreize zum Aufbau neuer Infrastrukturen im Transportsektor eine Rolle. Deutschland hat sich mit seinen Initiativen im Bereich Windenergie und Photovoltaik eine Chance geschaffen, hier Vorreitermärkte aufzubauen. Dänemark hat diese Chance beim Wind allerdings bereits früher ergriffen. Insgesamt gibt es aber wenig Initiativen, gerade auch bei den nachfrageseitigen Technologien, Vorreitermärkte aufzubauen. Nur die Niederlande haben dies in gewissem Maß bei Brennwertkesseln zeitweise erreicht. Teilweise liegt dies auch an der Zersplitterung der nationalen Märkte, z. B. bei der Niedrig- oder Passivhausbauweise, die auf lokale Baugewohnheiten Rücksicht nehmen muss.

2.1.5 Ländervergleich zum Instrumentenmix

In diesem Abschnitt werden für die EU-15-Länder Muster von nachfrageorientierten Maßnahmen erstellt und zwar nach den jeweiligen in der MURE-Datenbank identifizierten Typen. Diese Beschreibung muss sich aus methodischen Gründen – siehe Fußnote zur vorstehenden Tabelle – von der eingeführten Kategorienbildung etwas lösen und der Typenbildung in der MURE-Datenbank folgen. Der wichtigste Unterschied der beiden Typologisierungen ist, dass in der MURE-Datenbank Beschaffungsprogramme des Staates nicht separat ausgewiesen sind, sondern je nach Hauptcharakteristik der Maßnahme als finanzielle oder informative Maßnahme eingestuft werden.[74]

Generell werden dort folgende Typen unterschieden:[75]

– finanzielle Anreize (Subventionen),

– fiskalisch/steuerliche Anreize,

– legislative informative Maßnahmen (Vorschriften zur Produktinformation),

– legislativ-normative Maßnahmen (Vorschriften zur Produktperformanz),

– Information/(Weiter-)Bildung.

Die Länder lassen sich grob nach Typen einteilen in:

– „Regulierer“, die sich stark normativer Maßnahmen bedienen;

– „Motivierer“, welche sich differenzieren lassen nach „Überzeugern“, die stark auf informative oder informative-legislative Maßnahmen (wie verbindlich vorgeschriebene Energieetiketten) setzen, und

– „monetären Motivierer“, welche überwiegend steuerliche und finanzielle Anreize benutzen sowie

– „Kombinierer“, die umfassendere Maßnahmenpakete schnüren.

Der Instrumentenmix unterscheidet sich zwar für jedes der Länder zum Teil erheblich zwischen den vier Sektoren Haushalte, Industrie, Transport und Dienstleistungen. Trotzdem ist diese Gesamtschau illustrativ, da sie zeigt, ob die einzelnen Länder stärker auf Zuckerbrot (positive Anreize) oder Peitsche (Regulationen) setzen, ob ihre „Governance“ in nennenswertem Ausmaß freiwillige Vereinbarungen mit beinhaltet und wie breit der Mix an Maßnahmen ist. Die Grafiken zeigen die absoluten Zahlen an Maßnahmen in der Datenbank, damit neben dem Vergleich des Mixes auch ein Vergleich in Bezug auf die absolute Anzahl der Maßnahmen gezogen werden kann.

Es zeigt sich folgendes Bild:

– Die Mehrzahl der Länder hat ein ausgeprägtes Regulationsregime, d. h. Regulationen insbesondere zur Produktperformanz sind sehr stark vertreten. Interessant ist, ob und welche anderen Maßnahmen neben den Regulationen jeweils noch eine gewichtige Rolle spielen. Am stärksten auf Regulierung setzen die kleinen Länder Portugal, Griechenland, Luxemburg, Dänemark, Irland sowie Italien.

– Eine zweite Gruppe ergänzt Regulationen durch Motivation. Darunter sind die einseitig monetäre Motivatoren Spanien, Norwegen, Belgien und Deutschland. Während die ersten beiden genannten fast ausschließlich auf direkte Subventionen setzen, bevorzugen die letzten beiden, darunter also auch Deutschland, fiskalische Maßnahmen. Motivation stärker durch Überzeugung oder (Aus)Bildung findet man in Frankreich und ansatzweise auch in Irland.

– In der Gruppe der Kombinierer. Von diesen binden vier, Finnland, Niederlande, Schweden und das Vereinigte Königreich freiwillige Selbstverpflichtung in ihren Politikmix ein, während Österreich sich durch einen Mix aus Regulation, Überzeugung und monetärer Motivation auszeichnet. Diese Kombinierer haben,

[74] Dies liegt insbesondere auch an der geringen Anzahl von Beschaffungsprogrammen in Europa. Eine eigene Kategorie bietet sich hierfür daher noch nicht an.

[75] Des Weiteren sind auch die systemaren Ansätze in der MURE-Datenbank nur indirekt erschließbar. Hinzu kommen jedoch noch freiwillige oder verhandelte Vereinbarungen (speziell im Industrie-, Transport- und Dienstleistungssektor). Dies sind Maßnahmentypen, die direkt auf die Energieendnachfrage abzielen (wenn sie sich z. B. auf die Verbesserung der Energieeffizienz von industriellen Prozessen beziehen), aber auch Hersteller als Ziel haben können (wenn sie sich auf Produkte beziehen). Der Staat hat hier teilweise nur eine begleitende Rolle, teilweise aber auch eine sehr aktive Rolle als Verhandlungsführer.

mit der Ausnahme Schwedens, auch am wenigsten Regulationen in ihrem Maßnahmenmix.

In der Gesamtschau ergibt sich für Deutschland ein auffallendes Profil: Das Land setzt sehr stark auf die Doppelstrategie Regulation von Produktperformanz und monetäre Anreize (insbesondere Steuererleichterungen). Die Politik der Überzeugung und des „Ermöglichens“ sowie die Freiwilligkeit beim Instrumentenmix spielen fast keine Rolle (letzteres mit Ausnahme des Industriesektors).

2.1.6 Neuere und innovative Maßnahmen zur Stimulierung von nachhaltigen Energietechnologien

Dieser Abschnitt beschreibt neuere Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in den EU-15-Mitgliedstaaten und auf europäischer Ebene selbst und gruppiert sie nach den verschiedenen Sektoren (Wohn-)Gebäude und Haushaltselektrogeräte, Verkehr, Industrie und Dienstleistungen.

Die Mehrzahl neuerer Maßnahmen zur Reduzierung der Energienachfrage steht in der Kontinuität etablierter Politiken aus den 1990er Jahren. Nichtsdestoweniger muss unterstrichen werden, dass Energiepolitik nach dem Jahr 2000 in einem neuen ökonomischen und energiepolitischen Kontext stattfand (Wirtschaftskrise seit 2001, hohe Ölpreise besonders seit 2004), was auch Einfluss auf die Gestaltung der Instrumente hatte, welche bereits früher eingeführt wurden. Dies hat insbesondere zu einem Bedeutungszuwachs bzw. Wandel von Energieauditmaßnahmen geführt. Darüber hinaus gibt es völlig neue Instrumente, wie der europäische Emissionshandel oder weiße Zertifikate zur Verbesserung der Energieeffizienz. Einige Ansätze sind im Folgenden in kurzen Fallstudien charakterisiert.

(Wohn-)Gebäude und Haushaltselektrogeräte

Im Bereich der Wohngebäude wurden Wärmeschutzvorschriften auch nach dem Jahr 2000 weiter verschärft, selbst in Ländern wie z. B. Frankreich, die ihre Vorschriften seit einer Reihe von Jahren nicht mehr erneuert haben. Die Wärmeschutzvorschriften wandeln sich mehr und mehr zu integrierten Gesamteffizienzstandards. Dieser Prozess wird mit der Umsetzung der europäischen Gebäuderahmenrichtlinie bis 2006 einen vorläufigen Höhepunkt finden. Die Änderungen bei den Maßnahmen für Wohngebäude erscheinen daher auf den ersten Blick eher evolutionär; in der Summe ergeben sich jedoch substanzielle Veränderungen. Audits und Gebäudezertifikate begleiten zunehmend die Wärmeschutzvorschriften (z. B. die begleitenden Maßnahmen zum Wärmeschutz in den Niederlanden). Eine große Zahl von Maßnahmen zur Reduzierung der Energienachfrage stammt von der nationalen Umsetzung der EU-Etikettierung für große Elektrogeräte, soweit dies nicht bereits in den 1990er Jahren erfolgte.

Maßnahmen, die als innovativ gelten können und die viel versprechend sind in Bezug auf die Nachfrage nach neuen Technologien im Bereich des Wohnungsbaus und der Elektrogeräte, sind:

- Kommunale Verordnung für solarthermische Anlagen in Spanien (öffentliche Beschaffung): Mehrere Kommunen wie Barcelona, Madrid, Pamplona, Sant Joan Despí und Sevilla haben diese Maßnahme aufgegriffen. Sie regelt die verbindliche Einführung von aktiven Solarsystemen zur Warmwassererzeugung und zur Schwimmbadbeheizung.[76]
- Beschaffungswettbewerb in Finnland für energieeffiziente Einzelhäuser sowie energieeffiziente Kühl- und Gefriergeräte (das energy+-Projekt in mehreren Ländern der EU-15).
- Abgestimmte Marktschaffung in Schweden: Schweden war ein Pionier Anfang der 1990er Jahre auf diesem Felde mit Beschaffungsaktivitäten für effiziente Elektrogeräte und Beleuchtung, Fenster, Thermostate zur Regelung bestehender Elektroheizungen, Wärmepumpen, Wärmerückgewinnungsanlagen und Warmwasserbereitungsanlagen etc. (s. auch hier das Länderbeispiel Schweden, Kap. III.4).
- Gebäudezertifikate für kleinere und größere Gebäude in Dänemark: Dänemark war hier ein Pionier in den 1990er Jahren; mittlerweile werden diese Maßnahmen für größere Gebäude, insbesondere öffentliche Gebäude, durch die EU-weite Direktive zur Gesamtenergieeffizienz in Gebäuden breit in anderen Mitgliedstaaten etabliert.
- Energy Efficiency Commitment im Vereinigten Königreich
- Brennwertkessel in den Niederlanden
- Deutschland hatte in den 1990er Jahren vergleichsweise weniger energieeffiziente Gebäude als z. B. Dänemark oder Schweden. Durch die Energiesparverordnung vom Jahr 2002 verringert sich der Abstand; dennoch besteht aber weiter Potenzial für Verbesserung. Allerdings waren die Entwicklungen der Wärmeschutzstandards in Deutschland vorbildlich, weil sie mit langem Atem (25 Jahre) durchgeführt wurden und angebots- und nachfrageseitige Maßnahmen kombinierten (Beispiel 3).

Die drei letztgenannten Beispiele werden im Folgenden etwas ausführlicher dargestellt:

Ein herausragendes Beispiel neuerer Maßnahmen ist das Energy Efficiency Commitment (EEC) in Großbritannien, eine Kombination von Regulation und Bewusstseinsbildung. Im Energy Efficiency Commitment verpflichtet die Regierung Energieversorgungsunternehmen, die Konsumenten zu mehr Energieeffizienz zu ermutigen und sie dabei zu unterstützen (z. B. durch verstärkte Wan-

[76] Für die Gebäude, für die diese Verordnung gelten soll, muss für die Installation von Solarsystemen eine Lizenz beantragt werden. Zur Erlangung dieser Lizenz müssen genaue Berechnungen vorgelegt werden die ausweisen, dass die Solarinstallation mindestens 60 Prozent des Energieeinsatzes zur Wassererzeugung abdeckt.

disolierung, Dachisolierung, energieeffiziente Beleuchtung, Geräte und Heizkessel).[77] Das EEC ist Teil der langfristigen Strategie Großbritanniens, die CO_2-Emissionen bis 2050 um 60 Prozent zu verringern. Das EEC begann im April 2002 und verlangt von den Versorgungsunternehmen, einen bestimmten vereinbarten Zielwert an Energieeinsparung bei den Haushalten zu erreichen. Die Regierung setzte im EEC ein Gesamtziel von 62 TWh bis Ende März 2005, was einer jährlichen Verminderung der CO_2-Emissionen von Haushalten um 1 Prozent entspricht.[78] Die Versorger müssen dabei sicherstellen, dass wenigstens 50 Prozent der gesamten Einsparung durch Haushalte mit geringem Einkommen erzielt werden (die so genannte „Priority Group"). Am Ende des zweiten Jahres des EEC hatten Versorger bereits drei Viertel des Gesamtziels erreicht. Zwei Drittel davon wurden im zweiten Jahr erreicht, was eine deutliche Beschleunigung der Umsetzung im zweiten Jahr darstellt. Die bisherigen Zahlen für das dritte Jahr deuten eine Fortführung dieses Trends an. Demzufolge ist geringe zusätzliche Aktivität nötig, um das Gesamtziel zu erreichen und die Versorgungsunternehmen konzentrieren sich bereits auf das Nachfolgeprogramm EEC2, das ab 2005 starten soll. Ein größerer Teil der Einsparungen erfolgte bisher in der „non-priority"-Zielgruppe. Dadurch, dass das Ziel jedoch mit einiger Wahrscheinlichkeit übererfüllt werden wird, wird auch die Bedingung erfüllt werden, dass die Hälfte der ursprünglich vereinbarten Einsparung bei der „Priority Group" erfolgen soll. Die zusätzlichen Einsparungen bei der „Non-priority Group" können in das Nachfolgeprogramm übertragen werden, das sich derzeit im Gesetzgebungsprozess befindet. Das Programm hat starke Diffusionseffekte bei bestehenden Technologien ausgelöst: Es wird z. B. erwartet, dass im Laufe des EEC mehr als 25 Mio. Energiesparlampen an die Konsumenten ausgeliefert werden. Es ist zu früh, um zu sagen, ob auch Innovationseffekte, z. B. durch verbesserte Technologien, induziert wurden, und welche Bedeutung diese für die britische Wirtschaft haben werden. Zur Beantwortung dieser Frage ist derzeit ein „Energy Efficiency Innovation Review" durch DEFRA in Vorbereitung.

Ein weiteres Beispiel ist ein Programm zur Förderung von energieeffizienten Brennwertkesseln in den Niederlanden, eine Kombination aus Regulation und finanziellen Anreizen. Gasbrennwertkessel gehören zu den sich am schnellsten entwickelnden Technologien der rationellen Energienutzung. In den Niederlanden (einem Gasproduzenten) haben sie einen Marktanteil von 90 Prozent überschritten, während sie sich in Deutschland immerhin schon auf die 40-Prozent-Marke zubewegen. Andere Länder in der Europäischen Union haben noch deutlich niedrigere Anteile. Zunehmend entwickelt sich aber auch dort der Markt. Triebkraft der Entwicklung sind die substanziellen Einsparungen durch diese Technologie sowie mögliche steuerliche Abschreibungen oder Anreize der Gasversorger. In den Niederlanden wurde die Einführung der Brennwertkessel verbindlich in den Wärmeschutzvorschriften vorgeschrieben.

Ein drittes Beispiel ist die Förderung von neuen Technologien im Wärmeschutz in Deutschland, welche angebotsorientierte Innovationspolitik mit Nachfragestimulierung durch Regulation verknüpft. In Deutschland ist besonders die Verknüpfung von angebotsorientierter Innovationspolitik (FuE für Niedrigenergiehäuser und Wärmeschutzmaterialien/Verglasung in den 1980er Jahren,) mit Nachfragestimulierung (kontinuierliche Verschärfung der Anforderungen im Wärmeschutz und für die Heizanlagen) interessant, die zu einem stetigen Rückgang des Ölverbrauchs bei Mehrfamilienhäusern führte. Die FuE-Maßnahmen hatten den Zweck, zum einen Innovationen anzustoßen, um die zusätzlichen Kosten der Energieeffizienzmaßnahmen zu senken und um das Nutzerverhalten in Verbindung mit der innovativen Technik zu verstehen, zum anderen aber auch um die technische Machbarkeit zu demonstrieren.

Diese Entwicklung hat sich auch nach 2000 fortgesetzt mit der Energiesparverordnung und den parallelen Untersuchungen zum Passivhaus. Als Folge sind Passivhäuser heute nur unwesentlich teurer als Gebäude, die Energiesparverordnung gerade erfüllen, und der Passivhausstandard wird in einigen Jahren die Rolle der heutigen Energiesparverordnung einnehmen. Die Passivhaus-Strategie in Deutschland wird in Energieagenturen und Behörden anderer Länder als vorbildlich und nachahmenswert empfunden.[79]

Verkehr

Im Verkehrssektor zielen verschiedene neuere Maßnahmen auf die Umsetzung von verbindlich vorgeschriebener Kennzeichnung des Kraftstoffverbrauchs von Pkw, Investitionen in die öffentliche Infrastruktur und finanzielle Anreize für Fahrzeuge mit verringerten Emissionen. Eine jährliche Kraftfahrzeugsteuer, die mit der Energieeffizienz oder den CO_2-Emissionen gekoppelt ist, kann in mehreren EU-Staaten gefunden werden: Österreich (seit 1991), Belgien, Dänemark (seit 1999), Deutschland (seit 1997; die Steuer basiert jedoch generell auf Emissionen nicht speziell auf CO_2) und in Großbritannien (seit 2001).

Andere fiskalische oder sonstige monetäre Anreizmechanismen, um insbesondere die Modalwahl zu beeinflussen, sind, z. B. die Umwandlung in Deutschland von einer Kilometerpauschale in eine Wegepauschale für Wege zur Arbeit, unabhängig vom Verkehrsmittel, sowie Ökosteuern auf Kraftstoffe, die besonders in nördlichen Ländern eingeführt wurden. Einige Länder haben solche Steuern schrittweise eingeführt: In Deutschland wurden die Steuern in fünf Schritten von jeweils 0,03 Euro von 1998 bis 2002 eingeführt. In Großbritannien wurde der „fuel duty

[77] Siehe hierzu auch die Diskussion in Wortmann/Menges/Krawinkel (1999).

[78] Dieses Ziel schließt auch Maßnahmen ein, die ohnehin durchgeführt würden (entweder autonom oder durch andere Programme). Die zusätzlichen Maßnahmen sind für etwa die Hälfte des Zielwertes von 62 TWh verantwortlich.

[79] Interview mit Energieagentur STEM in Schweden sowie mit dem Bundesamt für Energie BFE in der Schweiz.

escalator“ bereits 1993 eingeführt, zunächst mit einer jährlichen Rate von 3 Prozent über der Inflationsrate, danach mit 5 Prozent. Im Juli 1997 betrug die Rate 6 Prozent. Seit 2000 gibt es keinen realen Anstieg der Ökosteuer mehr, und seit 2001 wurde die Steuer auch nominal eingefroren.

Deutschland ist durch die Ökosteuer zusammen mit einigen anderen Ländern, wie Großbritannien und Dänemark, einer der Vorreiter im Transportsektor. Hinzu kommt seit Januar 2005 das innovative, satellitengestützte Mautsystem Toll Collect, das nach erheblichen Anlaufschwierigkeiten weitgehend reibungslos zu funktionieren scheint und – perspektivisch – zur Verlagerung auf die Schiene beitragen könnte, vorausgesetzt das Schienenangebot wird gleichzeitig verbessert. Der mögliche Verlagerungseffekt wird durch die Höhe der Maut bestimmt. Dies unterscheidet Toll Collect nicht von einem klassischen Mautsystem. Das Toll Collect-System gewährleistet aber, dass der Verkehrsfluss auf der Autobahn während der Mauterhebung nicht behindert wird. Anders als herkömmliche Mautsysteme erfordert das System von Toll Collect weder Geschwindigkeitsbegrenzungen noch ein Anhalten der Fahrzeuge oder eine Bindung an vorgeschriebene Fahrstreifen. Damit werden die (Zeit)Kosten für den Nutzer deutlich gesenkt. Zudem hat das System ein deutliches Kostensenkungspotenzial beim Anbieter, da es vollständig automatisiert ist auch auf Pkw ausgedehnt werden kann.

Industrie

Im Sektor Industrie waren nachfrageseitige Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in den letzten Jahren dominierend, vor allem durch die Fortsetzung der freiwilligen/verhandelten Verpflichtungen aus den 1990er Jahren. Einige dieser Verpflichtungen wurden in Kombination mit anderen als Ersatz für Energie- oder CO_2-Besteuerung umgesetzt. Bei diesen Maßnahmen spielt der Staat eine moderierende, aktivierende Rolle. Typische Beispiele sind die „Climate Change Agreements“ in Großbritannien kombiniert mit der „Climate Change Levy“ oder in Deutschland die zweite Runde der Selbstverpflichtungen der Industrie zur Reduzierung von Treibhausgasen. In Finnland werden freiwillige Verpflichtungen mit Energieaudits verbunden. Eine andere Art von Verpflichtung sind „Benchmarking Agreements“ (Niederlande und Flandern in Belgien), die das ehrgeizige Ziel haben, das Niveau der effizientesten 10 Prozent der Unternehmen in der Welt zu erreichen. Europaweit bildet die CEMEP/EU-Verpflichtung zur Etikettierung von Elektromotoren in Bezug auf Energieeffizienz in Verbindung mit dem Ziel, die unteren Effizienzklassen auslaufen zu lassen, eine wichtige Maßnahme. Eine andere Aktivität für Querschnittstechnologien ist das EU-„Motor Challenge Program“ das darauf abzielt, durch freiwillige Teilnahme der Unternehmen einen größeren Markt für energieeffiziente Motoren zu schaffen. Bisher war die Auswirkung dieses Programms allerdings wegen unzureichender Finanzierung begrenzt. Im Licht des in Entstehung begriffenen europäischen Emissionshandelssystems (Kap. IV.5.2 zum Emissionshandel) scheint die Zukunft von eigenständigen Verpflichtungen zur Reduzierung von Treibhausgasen unsicher. Gegenwärtig nutzen Länder mit Verpflichtungen, speziell solche mit Benchmarks, diese als Startpunkt, um die ursprüngliche Zuweisung von Emissionszertifikaten an die Teilnehmer im Handel festzusetzen, oder als Zusatz zum Handelssystem für Unternehmen, die nicht am Handel teilnehmen.

Ein interessanter Ansatz sind die verhandelten Selbstverpflichtungen zur Verbesserung der Energieeffizienz und Energieaudits in Finnland in Verbindung mit staatlich moderierten Dienstleistungen. Verhandelte Selbstverpflichtungen zur Verbesserung der Energieeffizienz sind ein zentraler Teil der nationalen Klimaschutzstrategie und des zugehörigen Energieeffizienzprogramms (ein Viertel der Treibhausgasverminderung bis 2010 in Finnland soll durch Energieeffizienzmaßnahmen bewirkt werden; erneuerbare Energien sollen ein weiteres Viertel bewirken). Verhandelte Selbstverpflichtungen werden als Ergänzung zu Regulation und Energiebesteuerung gesehen sowie als ein flexibles Instrument für Unternehmen und Gemeinden zur Verbesserung der Energieeffizienz. Aus diesem Grund sind hierdurch nahezu alle Energieverbrauchssegmente mehr oder weniger weitgehend abgedeckt. Für die Teilnehmer in den Verpflichtungen verbindlich vorgeschriebene, vom Staat geförderte[80] Energieaudits und die daraus folgenden Energieeffizienzstrategien, unterstützt durch Investitionshilfen und Training sowie ein ausgefeiltes Monitoringsystem der Vereinbarungen, spielen hierbei eine wichtige unterstützende Rolle.

Insgesamt wurden im Zeitraum 1992 bis 2002 beinahe 4 000 Audits durchgeführt. Damit wurde ein beträchtlicher Anteil der Energieverbrauchssegmente abgedeckt. Die Energieeinsparung wurde Ende 2001 auf über 1 TWh/Jahr (24 Mio. Euro pro Jahr) bzw. kumuliert 1992 bis 2001 auf 5,1 TWh Brennstoffe und Wärme, sowie 1,1 TWh Strom (über 200 Mio. Euro) geschätzt. Als Teil des finnischen Energieeffizienzprogramms und als zweiter Schritt zur Umsetzung der Audits unter dem finnischen Energieauditprogramm wurde ein nationales Programm für Energiedienstleistungen entwickelt. In diesem Motiva ESCO Konzept, übernimmt der Energieauditor die Rolle eines ESCO (Energy Service Company, Energiedienstleistungsunternehmen) und damit die Gesamtverantwortung für die technische Umsetzung und die Finanzierung der Effizienzprojekte des Kunden. Damit stellt die Initiative eine Verbindung von Regulation mit staatlich stimulierten privaten Dienstleistungen dar (s. Länderbeispiel Finnland, Kap. III.5).

Subventionen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien sowie Steuerreduzierung stellen auch nach 2000 wichtige Maßnahmen in den Mitgliedstaaten der EU dar. Spanien hat ein umfassendes Programm für Querschnittstechnologien (z. B. Drucklufterzeugung), prozessspezifische Technologien und so genannte „Technologien in

80 Die Zuschüsse für die Audits betragen 40 Prozent (Unternehmen) bzw. 50 Prozent (Gemeinden). Investitionszuschüsse betragen 40 Prozent für neue Technologien, 15–20 Prozent für traditionelle Energieeffizienzmaßnahmen.

neuen Prozessen“, die an der Grenze zwischen Querschnittstechnologien und prozessspezifischen Technologien stehen (z. B. Verbesserungen bei Trocknern, Industrieöfen, Verdampfungs- und Konzentrationsprozessen, Mahlprozessen usw.). Die Programme kombinieren öffentliche Zuschüsse, Ausbildung, Audits und freiwillige Verpflichtungen.

Ein besonders interessantes Programm im Bereich Information/(Weiter-)Bildung ist das „klima:aktiv“ Programm, das 2004 vom österreichischen Landwirtschafts- und Umweltministerium ins Leben gerufen wurde. Das Programm kombiniert verschiedene marktbildende Maßnahmen aus der österreichischen Klimaschutzstrategie und implementiert diese zielgerichtet. klima:aktiv ergänzt damit die traditionellen österreichischen Instrumente zum Klimaschutz. Zusätzlich zu FuE, Förderung von Investitionen und Umweltregulierung führt klima:aktiv spezifische, zielgruppenorientierte Programme in den Bereichen Wohnen und Leben, Mobilität, Unternehmenspolitik, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien durch, welche umfassend und systemar die Markteinführung von Klimaschutztechnologien, Dienstleistungen und andere Aktivitäten begleiten.

Frankreich hat mit dem Fond für die Investition in energieeffiziente Technologien (FOGIME) ein interessantes Finanzierungsinstrument entwickelt. Dieser garantiert umweltrelevante Investitionen und kann von Kommunen in Anspruch genommen werden. ADEME, die französische Energie- und Umweltagentur, ist weiterhin dabei, einen speziellen Fond für Energieeffizienz, FIDEME, zu schaffen. Der Fond soll Aktien von Unternehmen kaufen, die sich rasch entwickeln, und hierfür Kapital bereitstellen. Die Zinssätze sollen deutlich unter den Risikozinssätzen des Kapitalmarktes liegen. Dieser Fond ergänzt den nachfrageorientierten FOGIME eher angebotsseitig.

Deutschland leistet mit eigenen Kampagnen zu Querschnittstechnologien, insbesondere der Kampagne der deutschen Energieagentur und des Fraunhofer ISI „Druckluft effizient“, einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgasen bei den Querschnittstechnologien. Allerdings fehlt solchen Kampagnen die Verzahnung auf europäischer Ebene, wodurch Synergien zwischen den EU-Mitgliedstaaten ungenutzt bleiben. Für Programme wie „Motor Challenge“ besteht zu geringe Unterstützung. Die Selbstverpflichtungen der Industrie in Deutschland gehören allerdings im Vergleich zu den verhandelten Vereinbarungen in den Niederlanden zu den schwachen Maßnahmen, da sie im Wesentlichen zu Reduktionsmaßnahmen führen, die ohnehin umgesetzt worden wären. Insgesamt ist der Industriesektor im Vergleich zu Spitzenreitern wie Finnland oder Niederlande in Deutschland eher schlecht durch Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz abgedeckt. Allerdings haben Entwicklungen in den Unternehmen in einer Reihe von Fällen zu Verbesserungen der Energieeffizienz im Industriesektor geführt.

Dienstleistungen

Im Dienstleistungssektor folgen die Wärmeschutzvorschriften dem gleichen Trend zu integrierten Vorschriften wie bei den Wohngebäuden. Neue Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz über die Nachfrage sind:

– freiwillige Initiativen wie das GreenLight-Programm der Europäischen Union (das jedoch an geringer Beteiligung der Unternehmen leidet) oder das Corporate Commitment 2 in Großbritannien (ebenfalls derzeit mit geringer Wirkung),
– technologische, beispielgebende Beschaffung („governing by example“) in Österreich (Energiesparprogramm für Bundesgebäude) und Irland („Public Sector Model Solutions Investment Support Scheme“),
– das oben schon ausgeführte finnische Energieauditprogramm für den Dienstleistungs- und Industriesektor.

Interessanterweise hat sich kooperative Beschaffung, die in den 1990er Jahren sehr stark – aber nicht ausschließlich – in Schweden eingesetzt wurde, in den anderen Ländern noch nicht wesentlich durchgesetzt. Dieses Instrument hat potenziell eine sehr große Wirkung und könnte zukünftig noch eine deutlich größere Rolle als heute spielen.

Sektorübergreifende Maßnahmen

Eine Reihe von neueren Nachfragepolitiken zur Verbesserung der Energieeffizienz hat Querschnittscharakter, d. h. sie betreffen mehrere Sektoren.

– Ökosteuern: Acht Länder der EU-15 haben heute bereits Ökosteuern – auf der EU-Ebene in Form von allerdings sehr geringen Mindeststeuersätzen auf Energieprodukte implementiert.
– Eine wichtige Querschnittsaktivität ist der UK Carbon Trust[81], der von der Regierung Großbritanniens im April 2001 in Form einer unabhängigen Unternehmung ohne Gewinnzwecke ins Leben gerufen wurde. Sie setzt rund 100 Mio. Pfund der Einnahmen durch die „Climate Change Levy“ (Ökosteuer) ein, um die Verbreitung kosteneffizienter Technologien zur CO_2-Reduktion durch Erziehung, Ausbildung, Investitionen und strategische Forschung und Entwicklung zu beschleunigen.
– Weiße Zertifikate für Energieeffizienz (Regulation), die nicht nur den Haushaltssektor, sondern alle Sektoren betreffen, wurden in Italien und England umgesetzt und sind in Frankreich in Diskussion. Dies betrifft nicht nur den Haushaltssektor, sondern auch andere Sektoren. In einem solchen System erhalten Energieeffizi-

---

81 Der Carbon Trust implementiert das Programm „Action Energy“, um die Diffusion von bestehenden Energieeffizienztechnologien und anderen CO_2-reduzierenden Technologien zu beschleunigen. Dieses Programm baut auf dem erfolgreichen Energy Efficiency Best Practice Programme (EEBPP), dem Enhanced Capital Allowances Scheme und anderen Initiativen auf. Der Trust entwickelte auch ein Low Carbon Innovation Programme (LCIP), das eine Reihe von finanziellen Anreizmechanismen für neu entstehende Technologien bieten soll bis zu dem Punkt, an dem sie sich selbsttragend weiterentwickeln können (www.thecarbontrust.co.uk).

enzprojekte Zertifikate, die monetär gezeichnet sind und gehandelt werden.

– Grüne Zertifikate (Regulation): In einem solchen System erhält jede Einheit „grüner“, d. h. CO_2-freier Stromproduktion auf der Basis erneuerbarer Energien eine gewisse Anzahl „grüner Zertifikate“ proportional zum eingesparten CO_2 im Vergleich mit einer äquivalenten Stromproduktion (und später Wärmeproduktion) durch eine konventionelle Stromerzeugungsanlage. Ein grüner Zertifikatsmarkt basiert auf der Verpflichtung für jeden Stromerzeuger, eine gewisse Menge an Zertifikaten im Verhältnis zum eigenen Erzeugungsvolumen vorzuweisen. Wenn die vereinbarte Quote nicht erreicht wird, muss der Stromerzeuger eine Strafe zahlen, die proportional zu den fehlenden „grünen“ Zertifikaten ist. Gegenwärtig werden handelbare „grüne“ Zertifikate in Belgien (alle drei Regionen), Italien, Großbritannien und Schweden erprobt. In den Niederlanden gibt es sie auf freiwilliger Basis. Dänemark hat auch ein solches System in Betracht gezogen, aber keine Entscheidung im Bezug auf seine Einführung getroffen. In Norwegen werden „grüne“ Zertifikate diskutiert. In Deutschland nehmen einige Unternehmen am Zertifikatssystem für erneuerbare Energien (Renewable Energy Certificate System, RECS) teil. In der Praxis sind diese nationalen Systeme nicht identisch, sondern unterscheiden sich in verschiedenen Aspekten wie der Ausgestaltung der Zertifikate, den zulässigen Energiequellen/Technologien, der Existenz eines Mindestpreises, der Gültigkeit der Zertifikate, mit der Möglichkeit diese auf der Bank anzulegen oder zu leihen, den Import/Exportregeln.

2.1.7 Effekte der Maßnahmen auf Innovation und Marktentwicklung

Im Rahmen dieses Berichtes interessieren weniger die Effekte auf Energieeffizienz oder -einsparung, sondern auf die Innovation im Bereich energieeffizienter Technologien oder deren Diffusion. Diese werden jedoch nicht systematisch erfasst. In der Regel kann gelten, dass Maßnahmen, die einen hohen energiepolitischen Effekt haben und gleichzeitig auch über den Einsatz von energieeffizienten Technologien funktionieren, auch einen hohen mittelbaren Effekt auf die Innovationsdynamik im betreffenden Industriesektor haben. Der Nachweis von solchen Innovationswirkungen kann deshalb nur exemplarisch und häufig nur über Analogieschlüsse erbracht werden. Es gibt jedoch auch Fälle, in denen die Innovationswirkung energiepolitischer Maßnahmen relativ klar zu bestimmen ist, etwa bei der Diffusion von eindeutig bestimmten und von den jeweiligen Maßnahmen geförderten Technologien in den Markt.

Walz (2001) unterscheidet – am Beispiel des Klimaschutzes, für den nachhaltige Energietechnologien eine wesentliche Komponente bilden – die verschiedenen ökonomischen Wirkungsmechanismen energiepolitischer Maßnahmen. Diese Differenzierung zeigt den unmittelbaren Zusammenhang nicht nur zwischen Energieeffizienz und ökonomischen Effekten, sondern auch zwischen Innovationseffekten und sonstigen ökonomischen Effekten:

– Preis- und Kosteneffekte,

– Nachfrageeffekte,

– direkte und indirekte Effekte,

– Einkommenseffekte,

– Innovationseffekte,

– politikinduzierter technischer Fortschritt,

– produktive Wirkung von Maßnahmen zur Stimulierung nachhaltiger Technologien,

– Vorteile für den „first mover“.

Mangels systematischer Messung dieser Innovationseffekte von energiepolitischen Maßnahmen wird im Folgenden an Hand von ausgewählten Beispielen die Wirkung von nachfrageorientierten Maßnahmen dargestellt.

Ein Beispiel für die marktliche Wirkung von Regulation ist die Energieeinspeisungsverordnung im Vereinigten Königreich: So fordert zum Beispiel seit April 2002 eine neue Energieeinsparverordnung in England (und Wales), dass alle neu einzubauenden Fenster Niedrigemissionsverglasung haben müssen. Dies gilt gleichermaßen für bestehende und neue Gebäude. Infolge dieser Maßnahme zeigte der heimische Markt für Niedrigemissionsverglasung einen klaren Anstieg. Die Durchdringungsrate war in England und Wales, wo die Verordnung galt, im Jahr 2002 70 Prozent, während sie in Schottland, wo die Regelung nicht gilt, bei 25 Prozent lag. Für Deutschland ergibt sich eine Erhöhung der Durchdringungsrate durch die Wärmeschutzverordnung von 1994 auf über 90 Prozent. Das heißt, energiepolitische Regulationen hatten einen eindeutigen Effekt auf die Diffusion neuartiger Technologien und in der Folge auch für die Weiterentwicklung solcher Innovationen über den Konkurrenz- und Durchdringungseffekt auf einem sich etablierenden Markt.

Walz (2001) diskutiert weiterhin die Auswirkungen von Regulationen auf Innovation über die Performanz von Produkten anhand des Beispiels von Wärmeschutzverordnungen für Gebäude. ENPER (2004) untersucht die Innovationswirkungen der Energy Performance Regulation, eines neuen Typs der Wärmeschutzverordnungen, der mehr Flexibilität beim Bau mit höheren Anforderungen verbindet. Beide Studien können Innovationswirkungen aber nur bedingt nachweisen, da sie stark von der konkreten Ausgestaltung der Maßnahme abhängen und davon, wie mit innovativen Technologien umgegangen wird.

Die mögliche Verbindung von energiepolitischem Ziel und Marktschaffung für energieeffiziente Produkte durch öffentliche Beschaffung zeigt eine kürzlich veröffentlichte Studie (s. Kasten).

Potenziale positiver Umweltauswirkungen im Bereich Energie und Wasser durch grüne Beschaffungspolitik

Die Europäische Kommission beteiligte sich an der Finanzierung des Forschungsprojektes RELIEF, welches wissenschaftlich die potenziellen positiven Auswirkungen grüner Beschaffungspolitik auf die Umwelt ermit-

teln sollte, falls solche Politiken auf breiter Ebene quer durch die EU entwickelt würden. Die Studie kam zu einigen markanten Feststellungen:

- Wenn alle öffentlichen Behörden in der EU Grünen Strom nachfragen würden, betrüge die Einsparung an CO_2 ca. 60 Mio. t, was 18 Prozent der Reduktionsverpflichtung der EU unter dem Kyoto-Protokoll entspricht. Nahezu die gleiche Menge könnte eingespart werden, wenn öffentliche Einrichtungen sich für Gebäude mit hohem Umweltstandard entscheiden würden.
- Wenn alle öffentlichen Einrichtungen in der EU energieeffizientere Computer nachfragen würden und der gesamte Computermarkt sich dadurch in eine ähnliche Richtung bewegte, könnten 830 000 t/CO_2 eingespart werden.
- Wenn alle öffentlichen Einrichtungen effiziente Toiletten und Wasserhähne in ihre Gebäude einbauen ließen, würde dies den Wasserverbrauch um 200 Mio. m^3 (oder 0,6 Prozent des gesamten Wasserverbrauchs der Haushalte in der EU) verringern.

Quelle: RELIEF 2003

Marktwirkung: Diffusionsentwicklung einiger wichtiger nachhaltiger Technologien in der EU-15

Die folgenden kurzen Ausführungen verdeutlichen die Dynamik, die sich in den letzten Jahren bei einzelnen Technologien einer nachhaltigen Entwicklung ergeben hat. Die Daten beruhen auf der Odyssee-Datenbank (Sekundärstatistik) in Verbindung mit Kurzzeitprognosen bei den erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2005. Dabei wird jeweils die Rolle nachfrageorientierter staatlicher Maßnahmen benannt, soweit dies die Datenlage erlaubt.

Solarthermische Anlagen

Die solarthermische Wärme hat ihre Anteile am Wärmemarkt in den letzten Jahren deutlich steigern können. Ihr Anteil am Warmwasserbedarf der EU hat Ende 2004 die 1,5 Prozent Marke überschritten, während sie in Ländern wie Österreich (9 Prozent) oder Deutschland (3 Prozent) deutlich höher liegt. Griechenland hat eine Sonderstellung, da Solarkollektoren in diesem Land schon seit längerem Anteile am Warmwasserbedarf von bis über 60 Prozent haben.

Bisher beruhte der Markt auf diesen drei Ländern. Zunehmend entwickelt sich aber auch der Markt in anderen europäischen Ländern, wobei deren Anteil noch leicht unter dem europäischen Durchschnitt liegt (Quelle: Odyssee-Datenbank). Triebkraft der Entwicklung sind neben den Fördersystemen demnächst die mögliche Integration der solarthermischen Anlagen in die Wärmeschutzvorschriften für Gebäude (so schreiben zum Beispiel einige spanische Gemeinden, u. a. Barcelona, die Integration von Solarkollektoren bei Neubauten zwingend vor, s. o.). Es gibt keine durchgängig vorhandene quantitative Abschätzung der Fördervolumina für alle EU-Länder, welche erlauben würden, die unterschiedlichen Entwicklungen der einzelnen Länder zu „erklären“. Es lässt sich aber plausibel vermuten, dass Länder mit einem höheren Solaranteil in der Regel mehr gefördert haben – Ausnahme Griechenland, wo sich solarthermische Anlagen „rechnen“. In der Regel stimmt dies auch, da der Markt weitgehend über Förderung getrieben ist und Fördersätze typischerweise in den einzelnen Ländern einen ähnlichen Prozentsatz der Anlagen abdecken, d. h. die gesamte Fördersumme korreliert daher direkt mit der Anzahl der geförderten Anlagen. Die Fördermechanismen sind aber im Einzelnen sehr vielfältig und ändern sich dynamisch (direkte Investitionszuschüsse, reduzierte Mehrwertsteuer, reduzierte Einkommenssteuer bzw. Kombinationen solcher Maßnahmen). Trotzdem kann man beispielhaft die Auswirkungen der Nachfragestimulierung in Italien und Deutschland anführen.

- In Deutschland wurden im Marktanreizprogramm im Zeitraum 1999 bis 2002 ca. 445 Mio. Euro bereitgestellt, 2003 betrug das Budget 190 Mio. Euro, 2004 etwa 200 Mio. Euro. Bis 2006 ist das Programmvolumen auf ca. 230 Mio. Euro jährlich gewachsen. Insgesamt wurden damit im Zeitraum 1999 bis 2004 in Deutschland, in den das größte Wachstum fiel, ca. 835 Mio. Euro ausgegeben, wobei der überwiegende Teil der Förderung solarthermische Anlagen betraf.
- In Italien hingegen wurde im Rahmen verschiedener kommunaler, regionaler und nationaler Programme in einem ähnlichen Zeitrahmen ca. 36 Mio. Euro ausgegeben, was erklären würde, warum die in Italien installierten Flächen heute zwölfmal kleiner sind als in Deutschland, bei doch deutlich höherer Sonneneinstrahlung. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Frankreich.

Photovoltaik

Der Anteil der PV an der Bruttostromerzeugung nimmt sich noch recht bescheiden aus. Europaweit liegt er noch nicht einmal bei der Hälfte von 1 Prozent. Nichtsdestoweniger sind die Wachstumsraten seit Ende der 1990er Jahre sehr hoch. Deutschland hat bereits die 1-Prozent-Marke Ende 2004 überschritten. Auch bei der PV beruht der Markt noch auf wenigen Ländern. International wird er von zwei großen Ländern, Japan und USA, mitgetragen. Noch mehr als bei den solarthermischen Anlagen ist hier – neben der Hoffnung, sich in nicht zu ferner Zeit Exportmärkte in Asien zu schaffen – die stärkste Triebkraft für die Entwicklung die finanziellen Unterstützungsprogramme, z. B. in Deutschland das 100 000-Dächer-Programm sowie die hohe Einspeisungsvergütung für PV von 0,457 Euro/kWh für nicht integrierte PV-Paneele, bis zu 0,624 Euro/kWh für fassadenintegrierte PV-Elemente unter dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

Auch in anderen Ländern mit relativ großen PV-Anteilen an der Stromerzeugung gab es ähnliche Förderprogramme, z. B. die Energy Premium Regulation in den Niederlanden, in der Regel kombiniert mit attraktiven Einspeisungsvergütungen um 0,50 Euro/kWh. Die größeren Produktionsvolumina führten dazu, dass die Preise für PV-Anlagen jährlich im Durchschnitt um über 5 Prozent

gesenkt werden konnten (zum Teil durch Skaleneffekte bedingt, zum Teil durch Produktinnovationen: beachtliche Wirkungsgradsteigerungen bei bestehenden Siliziumsolarzellen; Entwicklung neuer Zelltypen wie die EFG-Solarzellen, bei denen teures Basismaterial eingespart wird, Innovationen peripheren Geräten wie Wechselrichtern etc.). Hinter Japan – traditionell sehr stark vertreten im Solarstrom-Segment – hat sich Europa, und insbesondere Deutschland, den zweiten Platz sichern können, allerdings deutlich distanziert von Japan (Abb. 7).

Energiesparende Elektrogeräte (A-Geräte)

Aufgrund der Kennzeichnungspolitik der EU für den Stromverbrauch von Elektrogeräten und ihrer Umsetzung in den einzelnen Mitgliedstaaten hat sich der Markt für A-Geräte in den vergangenen Jahren stürmisch entwickelt.

Während zu Beginn der 1990er Jahre noch kaum A-Geräte auf dem Markt waren, sind es heute EU-weit (EU-25) bereits die Hälfte bei Kühlgeräten (2003: 45 Prozent). Dieser Erfolg führte dazu, dass 2003 zusätzliche Stufen (A+, A++) eingeführt werden mussten, die im Vergleich zum herkömmlichen A-Gerät den Verbrauch noch einmal um bis zur Hälfte senken. A+ Geräte haben bereits merkliche Marktanteile (2003: 8 Prozent). Die Triebkraft für die Entwicklung war die konsistente und breit angelegte Labelpolitik der EU, die pro-aktive Einstellung der Produzenten, die zu deutlichen Produktinnovationen führten, z. B. deutlich verbesserte Regelung bei Waschmaschinen, sowie die relativ geringen Preisunterschiede für A-Geräte, die sich über die einigermaßen kurze Lebensdauer der Geräte amortisieren (teilweise sind sogar B-Geräte teurer als A-Geräte). Einzelne Länder wie Dänemark, haben die Einführung der EU-Direktiven im nationalen Rahmen zusätzlich mit Informations- und Trainingskampagnen für Handel und Konsumenten flankiert.

2.1.8 Fazit: Die Verbindung von energiepolitischer Nachfragepolitik und Innovationsdynamik

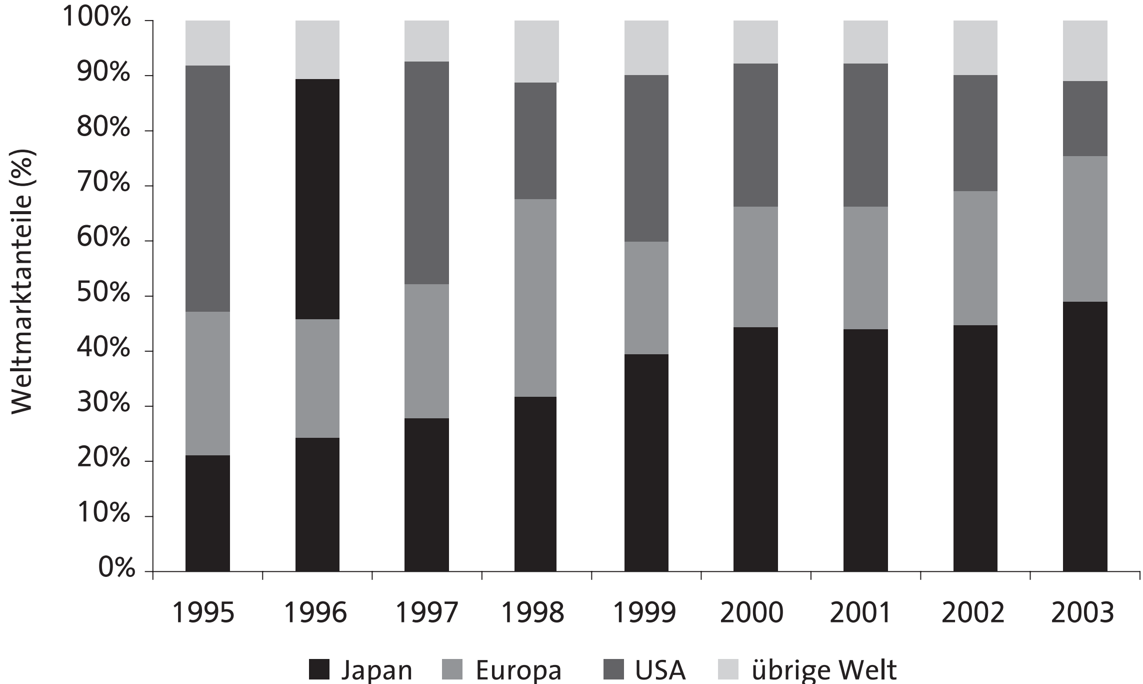
Aus den zuvor dargelegten Erkenntnissen zu den Wirkungen von Nachfragepolitik im Energiebereich und der durch diese ausgelöste Innovationsdynamik ergeben sich folgende Schlussfolgerungen:

– Nachfragepolitik im Energiebereich hat in den letzten 15 Jahren in Deutschland, aber auch in der Europäischen Union, bedeutende Energieeffizienz- und Innovationseffekte ausgelöst. Die Innovationseffekte sind besonders ausgeprägt bei den Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien. Insgesamt gesehen sind die Auswirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft vergleichsweise gering, aber die Industrien, die die Entwicklung neuer, energieeffizienter Technologien vorantreiben, entwickeln sich dynamischer als der Durchschnitt der Industrie. Es kann erwartet werden, dass sie in den nächsten 20 Jahren zu wichtigen Stützen in der deutschen Wirtschaft werden.

Abbildung 7



Produktion von PV-Anlagen in Europa im Vergleich mit Japan und USA



Quelle: Paul Maycock, PV News Annual Review of the PV market 2004, Energy Systems Inc., Williamsbourg, Virgina/USA, 2004

– Der von den einzelnen Ländern gewählte Mix an Instrumenten hängt stark vom Sektor, vom Land und auch vom gesellschaftlichen Umfeld ab. Die Ländercharakterisierungen haben gezeigt, dass in Europa – auch aufgrund der Umsetzung von EU-Vorgaben – Regulationen eine bedeutende Rolle spielen. Der Einsatz von Beschaffungspolitik als breites innovationspolitisches Instrument ist systematisch nur wenig ausgeprägt.

– Für erfolgreiche Nachfragepolitik im Energiebereich kann man ableiten, dass erfolgreiche Ansätze in der Regel verschiedene Instrumente wie Regulation, finanzielle Anreize, Information und, in einigen Fällen, verbindliche Verpflichtungen kombinieren. Wie das Länderbeispiel Schweden (Kap. III.4) gezeigt hat, ist die Beschaffungspolitik nur dann erfolgreich, wenn sie technologiespezifisch um weitere Maßnahmen ergänzt wird.

– Konsequent systemare Ansätze (insbesondere solche, welche direkte und indirekte nachfrageorientierte Maßnahmen untereinander bzw. mit angebotsorientierten Maßnahmen verbinden) sind selten. So wurden z. B. direkt nachfrageorientierte Energieetiketten mit indirekt wirkenden Mindeststandards bei Kühlgeräten kombiniert (allerdings mit so großem zeitlichem Verzug, dass sie kaum mehr Auswirkungen hatten). Zu den Positivbeispielen für einen systemaren Ansatz, der Nachfrage- und Angebotsinstrumente verbindet, zählt ohne Zweifel Großbritannien, das seit einigen Jahren die Chancen der Effizienzverbesserung nutzt. Die wichtigsten Maßnahmen hierbei sind konsequente und kontinuierliche Programme wie das Energy Efficiency Commitment, EEC, Untersuchungen zu den Innovationswirkungen und -chancen von Effizienztechnologien sowie das Herausstellen solcher Wirkungen und weitgesteckter Ziele bis zum Jahr 2050 auf oberster Ebene der Politik.

– Umfassende Strategien zur Etablierung von Vorreitermärkten als wichtige Wege der zukünftigen Nachfrageorientierung gibt es derzeit nur in einigen Ländern der EU (Deutschland: Photovoltaik, Dänemark: Wind). Die Umsetzung der Lissabonstrategie der EU durch „Lead Markets“ bei nachhaltigen Energietechnologien wird zwar gefordert, aber auf nationaler Ebene noch zu wenig praktiziert, und von der EU daher zentral noch sehr heterogen vorangetrieben.

2.1.9 Schlussfolgerungen für Deutschland

Zusätzlich zur notwendigen Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland selbst ist angesichts des weltweiten Problemdrucks zur Maximierung der Energieeffizienz davon auszugehen, dass Deutschland (aber auch Europa insgesamt) von einer konsequenten Ausnutzung einer Vorreiterrolle bei nachhaltigen Energietechnologien profitieren könnte. Umfassende statistische Abschätzungen für solche Vorteile durch konkrete politische Einzelmaßnahmen sind extrem schwierig. Zudem zeigen die einschlägigen Fallstudien, z. B. zu energieeffizienten Kühlschränken oder der Windenergie, die Bedeutung spezifischer Rahmenbedingungen, die schwer zu verallgemeinern und nicht ohne weiteres auf die Gesamtheit aller Maßnahmen übertragbar sind.

Energieeffizienztechnologien und deren mögliche Innovationswirkungen haben in Deutschland einen vergleichsweise geringen Stellenwert, sowohl in der Politik als auch in der öffentlichen Wahrnehmung. Das soll nicht bedeuten, dass Deutschland in diesem Bereich wenig tut: Das oben dargelegte Beispiel des Haushaltssektors zeigt, dass zum einen durch finanzielle Anreize verstärkt Energie effiziente Technologien verwendet werden, und zum anderen die Grundeinstellung vieler Menschen in Deutschland der Energieeffizienz sehr aufgeschlossen ist. Nichtsdestotrotz gibt es andere Länder, welche die innovativen Wirkungen von Technologien zur Energieeffizienz systematischer nutzen. In den einzelnen Sektoren gibt es jeweils Länder, an deren Energieeffizienzpolitik sich Deutschland orientieren könnte. Beispiel hierfür sind im Industriesektor Finnland (Kombination von verhandelten Verpflichtungen, bezuschussten Audits und Investitionszuschüssen) sowie die Niederlande (Benchmarking Agreements).

Bei den erneuerbaren Energien ist Deutschland in Bezug auf die Verbindung von Nachfragepolitik mit Innovationsdynamik im Vergleich zu europäischen Ländern – aber auch weltweit – gut aufgestellt. Potenzial für weitere Dynamik liegt insbesondere auch in Auslandsmärkten.

Insgesamt hat Deutschland im Instrumentenmix zur innovationsrelevanten Energiepolitik eine starke Ausrichtung auf Regulationen und Anreizprogramme. Insbesondere die Programme zu Subventionen oder Steuererleichterungen sind im internationalen Vergleich sehr umfassend. Dagegen realisiert Deutschland mögliche Potenziale im Bereich der Beschaffung zu wenig. Es gibt zwar vielfältige Beschaffungsinitiativen unterschiedlicher Körperschaften unter dem Schlagwort „Nachhaltigkeit“, aber systematischere, konzertierte Ansätze, die sich auch am Innovationsgrad von Technologien ausrichten, gibt es nicht. Obgleich etwa in Schweden komplexe Programme zur Verbindung von Energieeffizienz und Innovation (s. Länderbeispiel Schweden, Kap. III.4) durchgeführt worden sind, haben diese Beispiele in Deutschland und in Europa bislang keine Schule gemacht. Doch in solchen Ansätzen liegt, wie auch das kürzlich veröffentlichte Handbuch der EU zur Umweltbeschaffung (Environmental Procurement) (EC 2004) zeigt, eine hohes Innovationspotenzial.

Hinsichtlich weiterer Verbesserungen bei der Konzeption und Praxis Innovationen anstoßender Beschaffung sollen abschließend noch drei Überlegungen zur Diskussion gestellt werden.

– Die für Beschaffung und Energiepolitik zuständigen Stellen in Bund, Länder und Kommunen sollten die Innovationseffekte energieeffizienter Beschaffung systematisch – etwa nach dem Vorbild Schwedens aus den 1990er Jahren – nutzen. Die Umsetzung der von der Bundesregierung zu Beginn der letzten Legislaturperiode vorgeschlagenen aber bisher nicht eingelösten CO_2-Einsparungsverpflichtung für öffentliche Gebäude des Bundes könnte hierfür eine Grundlage bil-

den. Die staatlichen Beschaffungsmaßnahmen sollten zudem ergänzt werden durch Initiativen, die auch private Beschaffer von energieeffizienten Technologien mobilisieren.

– Um die Möglichkeiten der internationalen Märkte für deutsche Innovationen im Energiebereich stärker zu nutzen, müsste Deutschland noch stärker – im EU-Rahmen und darüber hinaus – andere Länder dabei unterstützen, diese Technologien stärker einzusetzen, damit größere Auslandsmärkte entstehen. In der Ausweitung der internationalen Nachfrage könnte das in Deutschland im internationalen Vergleich hohe Potenzial an innovativen Technologien der Erneuerbaren Energien realisiert werden. Eine mögliche staatliche Maßnahme wäre eine weitere Intensivierung der Marketingmaßnahmen „Standort Deutschland für nachhaltige Energietechnologien", die bereits mit der Exportinitiative für Erneuerbare (in Verantwortung der Deutschen Energieagentur dena) in die Wege geleitet wurde. Ähnlich wie etwa die schwedische Regierung in den letzten Jahren international ihre Aktivitäten im Bereich der Verkehrssicherheit propagierte und nun eine Agentur mit spezifischen Exportmaßnahmen beauftragt hat (Zero Vision, siehe Länderbeispiel Schweden) könnten die Potenziale deutscher Technologie und die Erfahrungen mit nachfrageorientierter Politik stärker exportiert werden.

– In Bezug auf systemare Ansätze gibt es einige gute Beispiele in Deutschland. So wurden beim Wärmeschutz FuE Maßnahmen zu Niedrigenergiehäusern mit ständig sich weiter verschärfenden Verordnungen und der Ökosteuer auf Öl und Gas verknüpft. In der Windenergie wurde die anfängliche Fokussierung auf FuE durch die Regulierungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) mit steigenden Effizienzansprüchen an die Technologie verbunden (Kap. IV.2.3). Ähnlich wie in diesem Beispiel sollte Deutschland stärker noch integrierte, systemare Ansätze verfolgen. Beispiele in anderen Ländern sind das britische Energy Efficiency Commitment oder die Energieaudits in Industrie und Dienstleistungssektor in Finnland.

2.1.10 Anhang

Die MURE-Datenbank – eine kurze Beschreibung

Die MURE-Datenbank (Mesures d'Utilisation Rationnelle de l'Energie, Maßnahmen der rationellen Energienutzung)[82] enthält umfassende und zeitnahe Informationen zu Energieeffizienzpolitiken und -maßnahmen in den EU-15-Mitgliedstaaten. Die Datenbank deckt eine große Anzahl energiebezogener Politikmaßnahmen ab, deren Beschreibungen konstant im Laufe der Jahre verbessert und auf den neuesten Stand gebracht wurde, dank eines direkten Onlinemanagements der Datenbank durch die Projektpartner. Die Datenbank erlaubt dem Nutzer, aus über 850 Maßnahmen für die vier Nachfragesektoren (Haushalte, Verkehr, Industrie, Dienstleistungssektor) in den 15 EU-Ländern und Norwegen auszuwählen. Die Maßnahmen können nach mehreren Kriterien ausgewählt werden (z. B. Art der Maßnahme, Jahr des Inkrafttretens, Zielgruppe der Maßnahme, Technologien, welche durch die Maßnahme beeinflusst werden usw.). Über einen Hyperlink kann eine synthetische Beschreibung der Maßnahme abgefragt werden, welche formalisierte Informationen zur Maßnahme, analog zu den Auswahlkriterien, enthält. Der Nutzer kann weiterhin umfassendere Information zur jeweiligen Maßnahme in einer detaillierten Maßnahmenbeschreibung herunterladen.

Darüber hinaus erlaubt es ein eigener Abschnitt in der Beschreibung, Informationen über die Evaluierung der Auswirkungen der Maßnahme abzurufen, soweit verfügbar. Evaluierungsmethoden und Resultate der Evaluierung sind beschrieben. Insbesondere werden die wirkliche oder geschätzte Energieeinsparung (Brennstoff und Strom) bzw. CO_2-Einsparung über einen bestimmten Zeitraum angegeben. Wenn keine quantitativen Angaben zur Evaluierung vorhanden sind, ist in der Regel eine qualitative Expertenschätzung vorhanden (hohe/mittlere/geringe Auswirkung). Schließlich enthält die Maßnahmenbeschreibung auch historische Informationen zu Vorgängern der Maßnahme, sowie wichtige bibliographische Hinweise und Internetlinks.

2.2 Beispiel Brennstoffzellentechnologie

In den letzten Jahren hat – vor allem durch die Perspektive (lokal) nahezu emissionsfreier Kraftfahrzeuge – die Brennstoffzellentechnologie auch in der breiten Öffentlichkeit große Aufmerksamkeit gefunden. Drei Anwendungsbereiche der Brennstoffzelle werden unterschieden: portabel als Ersatz für Batterien zur Energieversorgung von Elektrokleingeräten, stationär zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden bzw. als Ersatz von Kraftwerken sowie mobil als Energieversorgungssystem in Fahrzeugen aller Art. In allen Feldern umfasst die Nachfrage prinzipiell private Konsumenten, Geschäftskunden wie auch öffentliche und gemeinnützige Einrichtungen. Allerdings befindet sich die Brennstoffzellentechnologie in allen drei Feldern, abgesehen von wenigen Spezialanwendungen, (immer) noch in der Entwicklungsphase. Auch bei den Aktivitäten in Kalifornien im Automobilbereich handelt es sich gegenwärtig noch um ein – allerdings breit – angelegtes Demonstrationsprogramm.

Es überrascht deshalb nicht, wenn auf fast allen Politikebenen gegenwärtig klassische, angebotsorientierte FuE-Förderung vorherrscht. Andererseits ist der gegenwärtige Stand der Technologie zu einem erheblichen Teil auf Nachfrage im Rahmen von staatlichen „Missionen" zurückzuführen. Ohne die öffentliche Nachfrage aus den Raumfahrtprogrammen oder für die militärische Nutzung gäbe es vermutlich bis heute keine funktionsfähigen Brennstoffzellensysteme. Ohne die langfristigen Vorga-

[82] Die MURE-Datenbank wurde unter dem SAVE-Programm der Europäischen Union entwickelt. Das Projektteam setzt sich zusammen aus ISIS (Italien), Fraunhofer ISI (Deutschland), Enerdata (Frankreich) und früher Inestene (Frankreich) sowie die March Consulting Gruppe (UK). Die Datenbank wird unter Mitwirkung von europäischen Energieagenturen auf den neuesten Stand gebracht. Für mehr Informationen siehe: www.mure2.com.

ben lokaler Nullemissionen für einen Teil der verkauften Fahrzeugflotten der Automobilhersteller und gleichzeitiger Investitionszuschüsse in einem der wichtigsten Absatzmärkte für PKWs (Kalifornien) wäre es kaum zu dem enormen Engagement für den Brennstoffzellenantrieb in der Automobilindustrie gekommen. Es erscheint deshalb nahe liegend, die Potenziale der Nachfrageorientierung stärker auszuloten.

Gegenwärtig herrscht, nach einer Phase der Euphorie in den 1990er Jahren, Ernüchterung bei der Entwicklung und Erprobung der Brennstoffzellentechnologie. Angesichts des enormen Marktpotenzials der Technologie sind deshalb Marktnischen gefragt, in denen die Praxis- und Markttauglichkeit sichtbar wird, damit potenzielle Investoren auch mittel- und langfristig das Vertrauen in die Technologie behalten. Erste Märkte für die Brennstoffzellentechnik mit spezifischen Anforderungen und Nutzen, die bereits kurz- und mittelfristig die aktuell noch deutlichen Kostennachteile überkompensieren können, zeichnen sich bei portablen Anwendungen, speziellen Stromversorgungsaufgaben (z. B. Notstrom) oder Spezialfahrzeugen auch ab. Gleichzeitig verspricht die Technologie langfristig erheblichen öffentlichen Nutzen, insbesondere durch die mögliche deutliche Verminderung von Schadstoff- und Lärmemissionen aber auch aufgrund der Optionen bei den verwendbaren Primärenergieträgern, die die Abhängigkeit vom Erdöl mindern und damit die Versorgungssicherheit erhöhen können. Folglich haben zahlreiche Länder Versuche, die Entstehung von Märkten für Brennstoffzellentechnologie nachfrageseitig zu fördern, gestartet oder zumindest geplant.

Im Folgenden werden solche nachfrageorientierten Politikmaßnahmen in ausgewählten Ländern und dazu bisher vorliegende Erfahrungen beschrieben. Diese Maßnahmen decken nahezu das gesamte Spektrum der nachfrageorientierten Instrumente ab, wie sie in Kapitel II vorgestellt worden sind. Sie reichen von der gezielten staatlichen Nachfrage über finanzielle Anreize bei Kauf und Betrieb von Brennstoffzellensystemen bis hin zur Marktentwicklung durch Konsensbildung (interaktive Bewusstseinsbildung), Schulungsmaßnahmen oder Informationskampagnen, Demonstrations- und Pilotprojekte und schließlich Regulation. Als Basis dienen ein OECD-Projekt, in dem nationale Innovationssysteme und Politikmaßnahmen im Bereich Energie am Beispiel der Brennstoffzelle international vergleichend untersucht wurden (Wengel 2006), sowie zahlreiche Brennstoffzellenstudien des FhG-ISI.

2.2.1 Begründung staatlicher Aktivität auf der Nachfrageseite der Brennstoffzellentechnik

Der Einsatz von nachfrageorientierten Instrumenten legitimiert sich in allen aktiven Staaten genau wie die FuE-Förderung in diesem Bereich zunächst grundsätzlich durch den Zweiklang aus erhofftem öffentlichem Nutzen in Form reduzierter Umweltbelastungen und einer erhöhten Versorgungssicherheit einerseits sowie der potenziellen volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Technologie andererseits. Dabei werden tendenziell Marktdefizite unterstellt, so dass private Unternehmen nicht im notwendigen Umfang bereit seien zu investieren. Ein Grund dafür ist auch, dass die breite Diffusion der Brennstoffzellentechnologie erhebliche Innovationen im Infrastrukturbereich (z. B. Kraftstoffversorgung oder Stromnetzsteuerung) erfordert, den der Staat mit rechtlichen Vorgaben, Konzessionsvergaben, Entwicklungsplänen und eigener Investitionstätigkeit stark prägt.

Darüber hinaus gibt es spezifische Begründungen für die einzelnen Typen nachfrageorientierter Maßnahmen:

– Die staatliche Nachfrage (öffentliche Beschaffung) in der Frühphase der Technikentwicklung zielte darauf, spezifische staatliche Ziele (Missionen) realisieren zu helfen. Brennstoffzellen wurden benötigt, um Anforderungen der Energieversorgung in der Raumfahrt oder im militärischen Bereich zu erfüllen. Allerdings war diese staatliche Nachfrage immer verbunden mit der Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsaufträgen an kompetente private Unternehmen. Es handelte sich also um systemare Ansätze zur spezifischen Nischenentwicklung im öffentlichen Sektor. Die Anfänge der Brennstoffzellenentwicklung, z. B. bei dem kanadischen Unternehmen Ballard, aber auch bei Siemens in Deutschland, sind mit solchen Aufträgen verknüpft. Bis heute spielen staatliche Aufträge aus dem Raumfahrt- und Verteidigungssektor eine wichtige Rolle für die Aufrechterhaltung von Brennstoffzellenaktivitäten, die auf den „normalen“ Märkten noch keine Rendite erwarten lassen. Ansonsten spielt staatliche Beschaffung gegenwärtig lediglich im Rahmen von Modell- und Demonstrationsprojekten eine nennenswerte Rolle. Hier geht es den Akteuren in der Regel darum, mit der Brennstoffzellentechnologie Erfahrungen zu sammeln und das eigene Image zu fördern. Städte, Regionen und öffentliche Verkehrs- oder Versorgungsunternehmen stellen sich mit der Erprobung von Brennstoffzellensystemen in Busflotten oder dezentralen Klein-Kraftwerken als innovativ und umweltfreundlich dar.

– Eine Förderung der privaten Nachfrage durch die vielfältigen oben genannten Instrumente begründet sich in der Regel damit, notwendiges Bewusstsein und Kenntnisse im Markt aufzubauen, um schnell Absatzpotenziale (Stückzahlen) zu erreichen, die eine produktive Fertigung („economies of scale“) erlauben. Im stationären und vor allem im automobilen Bereich ist die Technologie zwar gegenwärtig nicht reif genug, um sie bereits ohne Gefahr nachhaltiger „Vertrauensverluste“ in die Hände privater Nutzer zu geben. Aber wenn die technischen Fragen insbesondere der Lebensdauer, bei stationären und der klimatischen Robustheit bei mobilen Systemen aber auch Sicherheitsaspekte gelöst sind, müssen den für den breiten Einsatz im Straßenverkehr notwendigen Infrastrukturinvestitionen öffentliche Infrastrukturentscheidungen vorausgehen. Eine politische Zielvorgabe scheint auch deshalb notwendig, weil die Brennstoffzellentechnologie erhebliche Strukturverschiebungen in Märkten auslösen könnte, die wirtschaftliche Positionen bisheriger,

starker Akteure tendenziell gefährdet und damit Blockadeversuche befürchten lässt.

2.2.2 Förderung der Brennstoffzelle in Deutschland

Erneuerbare Energien und rationelle Energienutzung haben im Interesse umweltschonenden, nachhaltigen Wirtschaftens hohe politische Priorität in Deutschland und dementsprechend werden Forschung und Entwicklung aber auch die Verbreitung und Nutzung intensiv gefördert. Auch die Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologien sind hier im Blick, ohne jedoch besonders – etwa durch ein eigenes Förderprogramm – heraus gehoben zu werden. Die existierenden Anreize für die nachhaltigere Erzeugung von Strom reichen jedenfalls nicht aus, um die noch bestehenden Kostennachteile von Brennstoffzellensystemen auszugleichen. Darüber hinausgehende Maßnahmen wurden zwar teilweise gefordert (wie z. B. ein „100 000-Keller-Programm“ analog zur Förderung der Solarenergie), stehen aber zurzeit nicht auf der Agenda. Staatliche Nachfrage wird in Deutschland bislang nicht gezielt als Instrument zur Förderung der Brennstoffzellentechnologie eingesetzt, auch wenn die Beschaffung von U-Booten mit Brennstoffzellenantrieb durch die Bundesmarine vermutlich eine hohe Bedeutung für die Aufrechterhaltung der Entwicklungsanstrengungen bei den beteiligten Herstellern hat. Auch die Investitionen von öffentlichen Versorgungseinrichtungen im Bereich Energie und Verkehr in Brennstoffzellensysteme für Modell- und Demonstrationsprojekte ist letztlich staatliche Nachfrage. Allerdings erfolgt dies bisher nicht in Form einer koordinierten und entsprechend breit kommunizierten Aktion. Vielmehr dominieren regionale Ansätze, die mit den wieder deutlicher hervor getretenen technischen Problemen zudem aktuell gegenüber den ursprünglichen Planungen zeitlich und vom Umfang her zurückgenommen werden.

Die Förderung konzentriert sich demnach auf FuE sowie Demonstrations- und Modellprojekte mit einer Reihe von Begleitmaßnahmen, die auf Kommunikation und Marktvorbereitung, beispielsweise durch Standardisierung, Normung und den Aufbau von Ausbildungs-, Test- und Zertifizierungskapazitäten, zielen. Vor allem das Zukunftsinvestitionsprogramm (ZIP) diente dabei als Finanzierungsquelle. Eine Förderstrategie mit Vorgaben zu mittel- und langfristig zur Verfügung stehenden oder geplanten Fördermaßnahmen existiert bisher nicht. So ist die Kontinuität der Förderrahmenbedingungen von den beteiligten Akteuren kaum einzuschätzen.

Abbildung 8 verortet gängige innovations- und technologiepolitische Instrumente nach der Orientierung an Angebot oder Nachfrage sowie dem Ansatzpunkt im Innovationsprozess von der Grundlagenforschung bis zur kommerziellen Anwendung und Verbreitung. Gleichzeitig gibt die Abbildung einen Überblick, in welchem Maße einzelne Instrumente im Bereich der Brennstoffzellentechnologie in Deutschland genutzt werden. Der Schwerpunkt liegt aktuell eindeutig bei angebotsorientierten Maßnahmen in der Forschung und Entwicklung. Einige Bundesländer haben sich in Netzwerkaktivitäten mit vielfältigen Informations- und Kommunikationsmaßnahmen für die (potenziell) betroffenen Unternehmen engagiert, in der Regel begleitet

Abbildung 8

Innovationspolitischer Instrumentenkasten und bisherige Nutzung in der Brennstoffzellenförderung in Deutschland



Quelle: eigene Darstellung

durch die Förderung von FuE- und Demonstrationsprojekten. Daneben gibt es ähnliche, privat getragene Initiativen mit dem Ziel, für bestimmte Anwendungsbereiche zu werben und Informationen bereit zu stellen.

Zur Marktvorbereitung müssen auch die Initiierung von Diskursen über Richtungen und Meilensteine der Entwicklung und Verbreitung der Brennstoffzellentechnik sowie der Koordination privater und öffentlicher Maßnahmen gerechnet werden. Ein solches, Anwendungsbereiche übergreifendes, strategisches „Roadmapping" ist in Deutschland erst kürzlich in Form der „Beratungs- und Koordinationsgruppe für Wasserstofftechnologien" beim BMWA begonnen worden. Ein solches Roadmapping trifft Annahmen über den konkreten Bedarf in der Zukunft sowie technologisch notwendige und realistische Zwischenschritte und entwickelt Strategien zur Realisierung des Bedarfes. In den bisher vorliegenden Entwürfen des Berichts werden Aspekte der Nachfrageseite für den Erfolg einer Wasserstoff-/Brennstoffzellenstrategie und die erfolgreiche Umsetzung der deutschen Technologiekapazitäten angesprochen, ohne allerdings bereits nachfrageorientierte Politikmaßnahmen umfassend – im Sinne eines Zusammenspiels z. B. mit FuE-Förderung – zu konzipieren.

Die vom Bundesministerium für Verkehr bereits 1999 initiierte und von den wichtigsten Automobilherstellern und Kraftstoffproduzenten getragene „Verkehrswirtschaftliche Energiestrategie (VES)" stellt ebenfalls einen Versuch dar, Konsensbildung und Strategieentwicklung unter den beteiligten Akteuren anzustoßen. Die VES hat zwar eine Empfehlung für die langfristige Nutzung von Wasserstoff als Energieträger im Verkehr gegeben, aber lediglich Optionen für den Übergang entwickelt. In den letzten Monaten sind die Aktivitäten wieder aufgenommen worden. Gleichzeitig gibt es erste Initiativen zu einer Bündelung und Moderation der vielfältigen regionalen und sektoralen Initiativen. Unter anderem die H2-Expo in Hamburg, die jährliche f-cell in Stuttgart, die HyWeb-Internetplattform und die verschiedenen Arbeits- und Strategiegruppen beim Bundeswirtschaftsministerium bilden dabei Kristallisationskerne. Neben systematischerer, abgestimmter Öffentlichkeitsarbeit könnte der gegenseitige Austausch zu einer verbesserten Koordination der FuE-Anstrengungen führen.

Zieht man ein Fazit, so gibt es in Deutschland viel FuE, die sich aus vielfältigen Quellen speist, institutionelle wie Projektförderung umfasst und sich auf Grundlagen- wie Anwendungsprobleme richtet. Damit wurde eine international anerkannte technologische Basis geschaffen. Nachfrageorientierte Maßnahmen beschränken sich bisher auf Informationskampagnen, Marktvorbereitung durch Aufbau von Weiterbildungs- und Testkapazität sowie Normungsaktivitäten und Demonstrationsprojekte, die in der Regel dezentral und wenig koordiniert ablaufen. Dabei ist die Öffentlichkeitsarbeit für die Brennstoffzelle mit Systemen im Einkaufswagen und dem Eindruck, dass bereits morgen ganze Flotten sauberer Fahrzeuge unterwegs seien, wohl über das Ziel hinausgeschossen. Sie hat kontraproduktiv Erwartungen geweckt, die beim Stand der Technologie gar nicht erfüllt werden konnten und nun gerade in Deutschland eher Skepsis gegenüber der Brennstoffzelle nach sich ziehen.

Um diese Ernüchterung zu überwinden, muss auch nachfrageseitig angesetzt werden. Auf jeden Fall fehlt bisher insbesondere ein nationales Commitment für die Brennstoffzellentechnologie, während auf der europäischen Ebene bereits eine Vision der Wasserstoffwirtschaft mit Brennstoffzellen für die „Nachölzeit" und eine entsprechende Mission für Politik und Wirtschaft angedacht wird. Konkrete Regulationen, die einen Schub erzwingen bzw. konkrete Demonstrationsprojekte, die auch eine Breitenwirkung entfalten, sind in den großen Märkten allerdings erst mittelfristig denkbar. Nach intensiver Nutzung nachfrageorientierter Ansätze mit umweltpolitischer Zielsetzung in anderen Technologiebereichen (Windkraft, Photovoltaik), die z. T. auch erhebliche Kritik hervorgerufen haben, gibt es gegenwärtig eine merkliche Zurückhaltung, nochmals solche Instrumente mit ähnlicher Begründung einzusetzen. Möglicherweise können staatlich geförderte Nischenmärkte (dezentrale und Notstromversorgung, Sonderfahrzeuge, etc.) eine wichtige Überbrückungsfunktion einnehmen.

Überdies ist die staatliche Nachfrage nicht ausgeprägt und wird nicht breit genug kommuniziert. Einzelne Märkte – z. B. bei portablen Geräten – könnten möglicherweise durch koordinierte staatliche Nachfrage in Deutschland angestoßen werden. Ein Schwachpunkt der Aktivitäten ist bisher, dass der energie- und umweltpolitische Nutzen nicht in ausreichendem Maße mit ökonomischem Nutzen verbunden wird („Deutschland als Vorreitermarkt"). Eventuelle Marktanreizprogramme müssten frühzeitig konzipiert, kommuniziert und vor allem verlässlich terminiert werden, um Anreize für private Entwicklungsinvestitionen heute zu setzen.

2.2.3 Nachfrageorientierte Politik zur Brennstoffzelle im internationalen Vergleich

Fast alle Industrie- und viele Übergangsstaaten einschließlich China haben inzwischen signifikante Maßnahmen zur Förderung der Brennstoffzellentechnologie initiiert. Die interessantesten bzw. weitest entwickelten nachfrageorientierten Ansätze finden sich, soweit Informationen zugänglich sind, in den Vereinigten Staaten, Kanada, Großbritannien und Japan.

Rolle von und Erfahrungen mit staatlicher Nachfrage

Mit Ausnahme der USA, wo die strategische Beschaffung im Rahmen der Raumfahrtprogramme und der Verteidigungsausgaben eine signifikante Nachfrage nach Brennstoffzellentechnologie bedeutet, findet staatliche Nachfrage in allen hier betrachteten Ländern, wie auch in Deutschland, bisher nur in Form der Beteiligung von öffentlichen oder staatlichen Einrichtungen an staatlich mitfinanzierten Demonstrations- und Modellvorhaben statt. Teilweise sind solche Projekte mit kooperativen Beschaffungsaktionen verknüpft.

Allerdings erreichen diese Demonstrationsaktivitäten in Einzelfällen eine quantitative und qualitative Dimension, die über einen Beitrag zur Forschung und Entwicklung

durch Erprobung hinausgeht und eigene Innovationsimpulse, z. B. im Hinblick auf den Aufbau und die Optimierung von Produktionsprozessen, setzen können. So sind in Japan beispielsweise in den vergangenen Jahren in einem zumindest ansatzweise koordinierten Feldversuch über 200 PAFC-Systeme[83] zur Stromerzeugung installiert worden. Auch gegenwärtig recht zeitgleich anlaufende, vorrangig von öffentlichen Verkehrsunternehmen getragene Bus- und PKW-Flottenprojekte (California Fuel Cell Partnership, EU in verschiedenen Städten) dürften z. B. einen Beitrag zum Aufbau erster Erfahrungen mit Kleinserienfertigung leisten. Die japanischen Roadmap zur Brennstoffzellentechnologie sieht zur Marktentwicklung ab 2010 eine explizite Rolle öffentlicher Beschaffung stationärer und mobiler Systeme durch öffentliche Gebäudeverwalter und Flottenbetreiber vor. Die Bedeutung umfangreicher Demonstrationsaktivitäten zeigt sich am Beispiel der kanadischen Brennstoffzellenindustrie. In den Jahren 2002 und 2003 war sie an 82 ausländischen Demonstrationsprojekten beteiligt und erreichte eine Exportquote von 85 Prozent. Dies entspricht bereits einem Exportvolumen von deutlich über 100 Mio. Euro jährlich.

Direkte Unterstützung der privaten Nachfrage (monetäre Anreize)

Angesichts des technischen Entwicklungsstandes der Brennstoffzelle ist die direkte Unterstützung der privaten Nachfrage, auch wenn Anreizprogramme – wie die deutschen Einspeisungsvergütungen – prinzipiell bereits existieren, gegenwärtig als Argument für einen privaten Nutzer, mobile oder auch stationäre Brennstoffzellen anzuschaffen, praktisch irrelevant. Die noch bestehenden Kostennachteile von Brennstoffzellen können dadurch nicht annähernd ausgeglichen werden. Von Bedeutung für das Vertrauen und die Bereitschaft der verschiedenen Akteure, sich nachhaltig für die Brennstoffzellentechnologie zu engagieren, sind dagegen langfristig angelegte Zusagen, die Markteinführung durch steuerliche oder direkte Bezuschussungen zu fördern. Kanada hat beispielsweise im Rahmen seiner Klimaschutzaktivitäten günstige Abschreibungsmöglichkeiten für stationäre Brennstoffzellen vorgesehen. In Japan erhalten Gemeinden eine staatliche Unterstützung bei der Installation von Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen mit Brennstoffzellen. Kalifornien hat im Rahmen seiner Luftreinhaltepolitik eine Leitlinie für „Mobile Source Emission Reduction Credits“ erarbeitet, nach denen die Distrikte über existierende Vorschriften hinausgehende Emissionsminderungen fördern sollen, beispielsweise auch durch die Begünstigung der Anschaffung von ZEV (Null-Emissions-Fahrzeuge).[84]

Indirekte Unterstützung der privaten Nachfrage (Information, Konsensbildung)

Eine größere Bedeutung als direkte monetäre Anreize hat gegenwärtig die indirekte Unterstützung der Nachfrageseite durch Information und Ermöglichung. Hier unterscheiden sich die betrachteten Länder zwar kaum in der Art der eingesetzten Instrumente, aber doch merklich darin, wann, wie koordiniert und wie kreativ versucht wurde, den Boden für eine nachhaltige Entwicklung der Brennstoffzellentechnologie und den Einstieg in eine Wasserstoffwirtschaft zu bereiten. Hier sind zunächst Japan und die USA hervorzuheben, die jeweils bereits nationale Roadmaps für den Einstieg in eine wasserstoffbasierte Energieversorgung verabschiedet haben, aber auch Kanada und Großbritannien haben den Prozess angestoßen:

– Der besonders ambitionierte Plan Japans von 2001/2002 geht auf die unter maßgeblicher Beteiligung des METI (Ministry of Economy, Trade and Industry) gegründete Fuel Cell Commercialisation Study Group (28 Mitglieder aus Industrie, Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen) und die Fuel Cell Commercialisation Conference of Japan (134 institutionelle und persönliche Mitglieder, die praktisch alle relevanten Akteure repräsentieren) zurück. Bis 2005 soll die technologische Plattform entwickelt und demonstriert werden. Bis 2010 soll die Marktpenetration u. a. durch öffentliche Beschaffung erfolgen. Danach soll dann die kommerzielle Diffusion einsetzen.

– Die amerikanische National Hydrogen Energy Roadmap vom November 2002 und ihre Umsetzung in den Hydrogen Posture Plan durch das Energieministerium DoE gehen auf einen nationalen „Vision and Roadmapping“-Prozess zurück, der seinen Niederschlag auch in einem „Fuel Cell Report to Congress“ fand. Der nationale Plan nennt vier Phasen, für die strategische Ziele festgelegt wurden. Für die Phase der Technikentwicklung wurden 100 spezifische technische Ziele benannt, um dann bis 2015 Kommerzialisierungsentscheidungen zu treffen (oder ggf. weiter zu entwickeln). Die Phase des Marktübergangs soll 2010 beginnen und sieht – so jedenfalls Hinweise in den eingangs genannten OECD-Berichten – auch staatliche Beschaffung und Nachfrageförderung vor. Mit der Marktexpansion wird ab 2015 gerechnet. Die Wasserstoffwirtschaft soll 2025 beginnen.

– Kanada und Großbritannien haben in ähnlicher Weise von staatlicher Seite strategische Berichte und hochrangige Beratungsgruppen (in Kanada: Hydrogen und Fuel Cell Coordinating Committee mit 45 beteiligten öffentlichen und privaten Organisationen, UK: High Level Steering Group) initiiert, die jetzt eine nationale Strategie vorschlagen sollen (Canadian Fuel Cell Commercialisation Roadmap, UK Fuel Cells Vision). Beide Staaten haben auch Anschubfinanzierung für Industrieverbände bzw. -netzwerke geleistet.

Alle Länder haben auf nationaler wie regionaler Ebene Demonstrationsprojekte und Informationskampagnen ini-

[83] PAFC (Phosphor Acid Fuel Cell, phosphorsaure Brennstoffzellen) sind technisch bereits sehr ausgereifte Mitteltemperatur-Brennstoffzellen für Blockheiz-/Kleinkraftwerke.

[84] Bisher sind laut Internetseite des California Clean Air Board in Kalifornien allerdings insgesamt erst sieben (japanische) Brennstoffzellenfahrzeuge – an die Stadt Los Angeles und die Universität von Kalifornien – verkauft bzw. verleast worden (http://www.driveclean.ca.gov/en/gv/vsearch/cleansearch_result.asp?vehicletypeid=21).

tiiert, wobei trotz merklichen regionalen Wettbewerbs um die als zukunftsträchtig gesehene Brennstoffzellen- und Wasserstoffindustrie eine deutliche nationale Koordination erfolgt. In Großbritannien wurde vom Wirtschaftsministerium (DTI) eine spezielle, landesweite Internetplattform aufgebaut. Das amerikanische Energieministerium (DoE) koordiniert die regionalen Infrastrukturprojekte in den USA. Kanada legt bei der Brennstoffzellenförderung besonderen Wert auf die koordinierte Aktion verschiedener Ministerien. Die zentralen Demonstrationsprojekte der Hydrogen Highways und Hydrogen Villages sind Aushängeschilder des gerade bekannt gegebenen „H2 Early Adopters Programme“ bei Technology Partnership Kanada. Kanada zeichnet sich zudem dadurch aus, dass es in starkem Maße international offen ist und zum Besuch der Betriebe und Forschungsstätten ermuntert. Brennstoffzellenförderung ist sozusagen Teil der staatlichen Exportförderung. Kanada zeichnet sich zudem zusammen mit den USA und Japan durch die Forcierung internationaler Gremien aus. Sie sind die Gründungsmitglieder von PATH (Partnership for the Advancement of the Transition to Hydrogen) und auch bei IPHE (International Partnership for Hydrogen Energy) involviert.

Bei der Regulation der Nachfrage ist nach wie vor zuerst die kalifornische Gesetzgebung zu nennen, die Automobilhersteller in diesem größten Automobilmarkt der Welt verpflichtet, einen bestimmten und in der Zukunft wachsenden Anteil von so genannten Zero Emission Vehicles (Fahrzeuge ohne lokale Schadstoffemissionen) zu produzieren. Dies war ein wichtiger Anstoß für die Entwicklung von BZ-Fahrzeugen überhaupt. Da alltagstaugliche Brennstoffzellensysteme bisher noch kaum verfügbar sind, ist diese, wie auch viele andere Regulierungen, die prinzipiell begünstigend wirken, nicht praktisch relevant. Staatliche Aktivitäten im Bereich der Regulierung zielen denn auch in allen Ländern zunächst auf die Förderung der Entwicklung von Normen und Standards sowie entsprechender Testverfahren, um die spätere Kommerzialisierung durch Sicherheits- und Schnittstellenstandards zu erleichtern (aber auch ggf. die eigene Wettbewerbsposition zu sichern). Großangelegte Verbundprojekte und der Aufbau von Test- und Zertifizierungseinrichtungen werden wie in Deutschland auch in den anderen Ländern stark gefördert. In den internationalen Gremien spielt Kanada eine besonders starke Rolle, gestützt durch industrielle Schlüsselakteure, aber auch durch staatliche Unterstützung der Normungsarbeit. Der Wettlauf um die Normen hat begonnen.

2.2.4 Fazit

Die Brennstoffzelle ist mit ihrer Leistungs- und Anwendungsbreite eine Querschnittstechnologie. Sie stellt auch deshalb eine Herausforderung für das deutsche Innovationssystem dar, weil für die Systementwicklung unterschiedliche Wissens- und Technologiefelder integriert werden müssen. Nur zum Teil handelt es sich dabei um Stärken der deutschen Forschung. Während die Markteinführungshorizonte besonders im automobilen Anwendungsbereich immer weiter in die Zukunft verschoben werden und damit Risiken, wie sie z. B. für die traditionelle Automobilproduktion befürchtet wurden, zurzeit kaum akut sind, müssen die Chancen bereits kurz- und mittelfristig ergriffen werden. Insbesondere in Nischenmärkten aber auch bei der stationären Anwendung wären nachfrageorientierte Maßnahmen bereits sehr konkret anzudenken.

In allen betrachteten Ländern dominiert weiter die Förderung von Forschung und Entwicklung, allerdings zunehmend von Demonstrations- und Modellprojekten begleitet. Mit der Marktvorbereitung haben alle führenden Brennstoffzellenländer begonnen: durch die Unterstützung der Entwicklung von Standards und Normen, Test- und Zertifizierungskonzepten sowie Informationskampagnen und Schulungsangebote. In den USA und Japan existieren sogar bereits ausdifferenzierte Roadmaps für den Übergang in eine Wasserstoffwirtschaft mit Brennstoffzellen, die angebots- und nachfrageorientierte Instrumente integrieren. Diese beiden Länder sind gerade angesichts ihrer Größe gute Beispiele dafür, wie man einen nationalen Aufbruch, der auch Elemente der Selbstverpflichtung enthält, organisieren kann. Noch ist es zwar zu früh, um zu beurteilen, in wieweit die Pläne dann auch tatsächlich umgesetzt werden, aber offensichtlich herrscht eher Optimismus als Zweifel. Auch Kanada und Großbritannien gehen den Weg der nationalen Konsensbildung und „Verpflichtung“ der relevanten Akteure, sind aber deutlich später gestartet.

Die Erarbeitung eines nationalen Konsenses, z. B. in Form von gemeinsam zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik entwickelten Roadmaps, hat Deutschland spät in Angriff genommen, doch wurden in jüngster Zeit verstärkt Anstrengungen unternommen, die zahlreichen Aktivitäten und Initiativen zu bündeln. Dies umfasst inzwischen auch die Beteiligung an den Initiativen auf europäischer (z. B. European Hydrogen and Fuel Cell Technologies Platform) und internationaler Ebene (International Partnership for Hydrogen Energy, IPHE). Die Bedeutung solcher Konsensbildungs- und Kommunikationsprozesse ist nicht zu unterschätzen, weil sie privaten und öffentlichen Investitionsentscheidungen einen Orientierungsrahmen bieten und Unsicherheiten reduzieren. Diese Aktivitäten müssten weiter verstärkt und die potenziellen Nutzer besser eingebunden werden. Bisher haben die Ergebnisse der Arbeitsgruppen noch eine zu geringe Verbindlichkeit. Es ist nicht deutlich, ob und wie sich der Staat für die Technologie engagieren will, so dass auch die anderen Akteure in Deutschland eher zurückhaltend sind.

Neben der besseren Koordination und der Entwicklung einer Strategie auf nationaler Ebene braucht Deutschland sichtbare Anwendungen, um die Ernüchterung abzuschwächen. Der systematische Einsatz staatlicher Nachfragepotenziale für die Technologieentwicklung und -diffusion steht allerdings in Deutschland noch am Anfang. Insoweit öffentliche Körperschaften sich überhaupt an Modell- und Demonstrationsvorhaben beteiligen oder für eigene Zwecke Brennstoffzellentechnologie beschaffen, erfolgt dies bezogen auf den jeweiligen Einzelfall und nicht koordiniert mit der Zielrichtung, den Markteinfüh-

rungsprozess und die Diffusion zu beschleunigen. Zumindest konzeptionell sind einige Programme merklich weiter entwickelt, die in anderen Ländern, wie z. B. USA, Kanada, Japan, zurzeit diskutiert werden. Allerdings sollten diese Ansätze letztlich erst an ihrer Umsetzung gemessen werden, die derzeit noch bevorsteht.

In Deutschland sollten Nischenmärkte – wie spezielle Wärme- und Stromversorgung (z. B. LKW, Notstrom, Sendeanlagen), portable Anwendungen (z. B. Laptops für Sanitätsdienste) oder Spezialfahrzeuge (z. B. Gabelstapler) – definiert und über staatliche oder koordinierte Nachfrage angeschoben werden, die Erfolgsmeldungen ermöglichen.

2.3 Beispiel Regulation von Windkraft – Stabilisierung der Nachfrage nach Windkraftanlagen

Im Folgenden wird am Beispiel der Windkraft untersucht, wie Regulationen im Bereich der erneuerbaren Energien auf die Durchsetzung von neuen Technologien wirken.[85] Dabei werden zunächst verschiedene Regulierungsansätze und Instrumente vorgestellt und diskutiert. In einem zweiten Schritt wird das deutsche Einspeisungsgesetz für Energie aus Windkraft vorgestellt. Diese Regelung – deren grundsätzlicher Mechanismus auch in anderen Ländern angewendet wird – ist sehr illustrativ in Bezug auf die Wirkung einer Regulation im Bereich der Stromerzeugung für das vorgelagerte Marktgeschehen und die Diffusion neuer Technologien.[86]

2.3.1 Gründe für die Intervention des Staates

Die Stromversorgung ist traditionell als natürliches Monopol betrachtet worden und deshalb immer auch stark reguliert gewesen. Selbst nach der Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes, welche die Überwindung monopolistischer Strukturen zum Ziel hatte, gibt es noch die Notwendigkeit zur Regulation. So stellen die Stromnetze nach wie vor einen „monopolistischen Flaschenhals“ dar. Hier sind regulative Rahmenbedingungen erforderlich, die verhindern, dass die Netzbesitzer ihre Marktmacht im Bereich des Netzzugangs zu Gunsten der von ihnen selbst erzeugten Elektrizität und zu Lasten anderer Anbieter einsetzen. Deshalb spielt die Regulation des Zugangs zum Netz eine entscheidende Rolle für die Entwicklung alternativer Energien.

In der Debatte um nachhaltige Energieversorgung werden immer wieder die drei folgenden Gründe für Markteingriffe ins Feld geführt:

- Erneuerbare Energien sind CO_2-frei; sie bilden deshalb einen wichtigen Bestandteil der EU-Strategie zur Einhaltung der Kyoto-Ziele und sind umso bedeutender, wenn man die langfristig notwendige Reduktion zur Stabilisierung der CO_2-Konzentration betrachtet.
- Die Windenergie stellt eine erneuerbare Ressource dar; es gibt nicht die gleichen langfristigen Versorgungssicherheitsprobleme, wie sie mit der Erschöpfung fossiler Energieträger verbunden sind.
- Erneuerbare Energien sind importunabhängig, darum treten die kurz- bis mittelfristigen Sicherheitsprobleme der Versorgung nicht auf, die im Hinblick auf die Neukonzentrierung der Erdölressourcen im Nahen Osten diskutiert werden.

Externe Kosten und Nutzen (Klimawandel, Versorgungssicherheit) fließen in der freien Marktwirtschaft nicht in die Preisbildung für die einzelnen Energieträger ein. Will man als politisches Ziel den Anteil nachhaltiger Energien am Energiemix erhöhen, muss der Staat in irgendeiner Form tätig werden. In der EU ist das Ziel vereinbart, den Anteil der nachhaltigen Energien signifikant zu erhöhen.[87] Daraus folgt die Legitimität des politischen Zieles auf nationaler Ebene. Die Frage ist, welche Politik dieses Ziel am effektivsten erfüllt.

Die Politiken und Regelungen, die die Innovationen der Windkraftanlagen beeinflussen, können auf verschiedene Akteure ausgerichtet werden. Darum ist es wichtig, die Schlüsselakteure innerhalb dieses Gebiets zu bestimmen (Abb. 9). Zunächst gibt es die Hersteller der Windkraftanlagen. Dies sind Unternehmen, die strukturell anderen Betrieben im Investitionsgüterbereich ähneln. Die zweite Gruppe bilden die Investoren in Windkraftanlagen. Diese setzen sich zusammen aus den Besitzern des Grund und Bodens, auf dem die Anlage steht, und den Kapitalinvestoren, in der Regel Privatinvestoren, Windenergiefonds und in einigen Fällen Stromversorger. Drittens sind die Besitzer der Stromnetze entscheidende Akteure, denn die Produzenten von Strom aus erneuerbaren Energien sind auf den Zugang zum Netz angewiesen. Die Stromversorger haben hier in der Regel eine Doppelrolle, sie besitzen die Netze – zumeist in regionalen Monopolen – und produzieren selbst – mehrheitlich konventionellen – Strom. Das heißt, die Stromversorger sind zuständig für Durchleitung von Strom, der mit ihrer eigenen Produktion direkt konkurriert.

2.3.2 Das Instrumentarium in Europa zur Förderung alternativer Energien – ein Überblick

In verschiedenen europäischen Ländern kommen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz, um den Anteil erneuerbarer Energien am jeweiligen nationalen Energiemix zu erhöhen (Abb. 10). In der Regel wird nicht ein einzelnes Instrument zur Förderung der Marktdiffusion erneuerba-

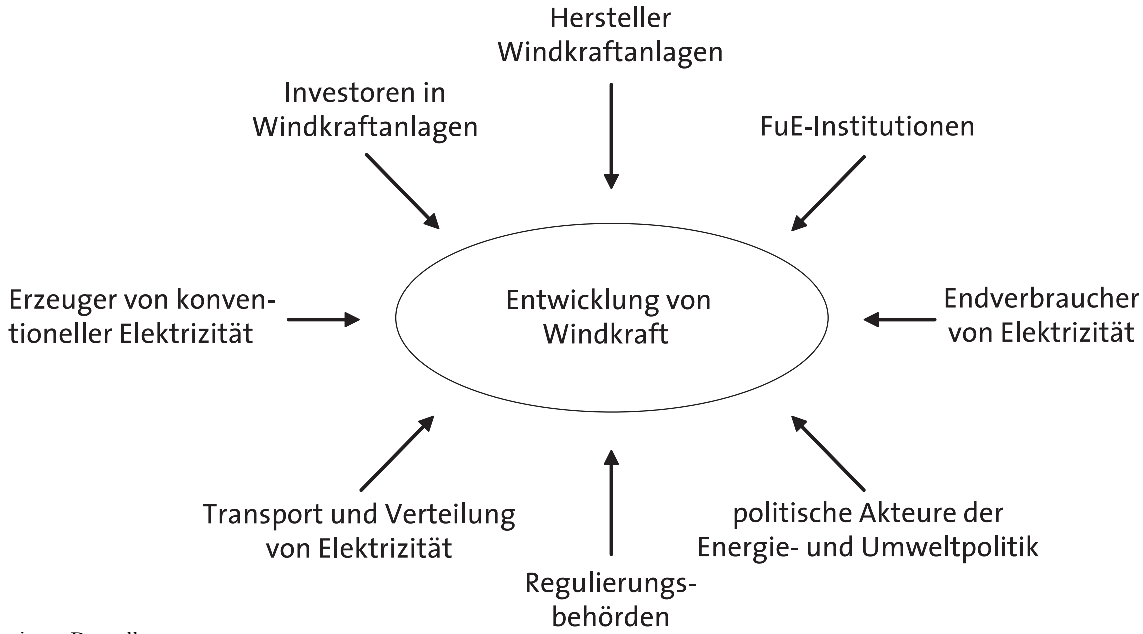
[85] Eine politische Aussage zur Förderung erneuerbarer Energien ist damit nicht verbunden, die Autoren enthalten sich einer inhaltlichen Wertung des politischen Zieles. Sie beschränken sich auf die Darstellung der Wirkung der Regulation auf die Nachfrage nach Technologien zur Herstellung erneuerbarer Energie – konkret: Windkraftanlagen. Auch kann hier keine Analyse der gesamtwirtschaftlichen Effizienz der Politik zur Förderung der Windenergie geleistet werden.

[86] Dieser Abschnitt fußt auf einer Teilstudie der europäischen Studie „Regulation Shaping New Markets“ (Walz et al. 2003).

[87] Von 1997 bis 2010 soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Primärenergie von 6 Prozent auf 12 Prozent, und am Strom von 13 Prozent auf 22 Prozent erhöht werden.

Abbildung 9

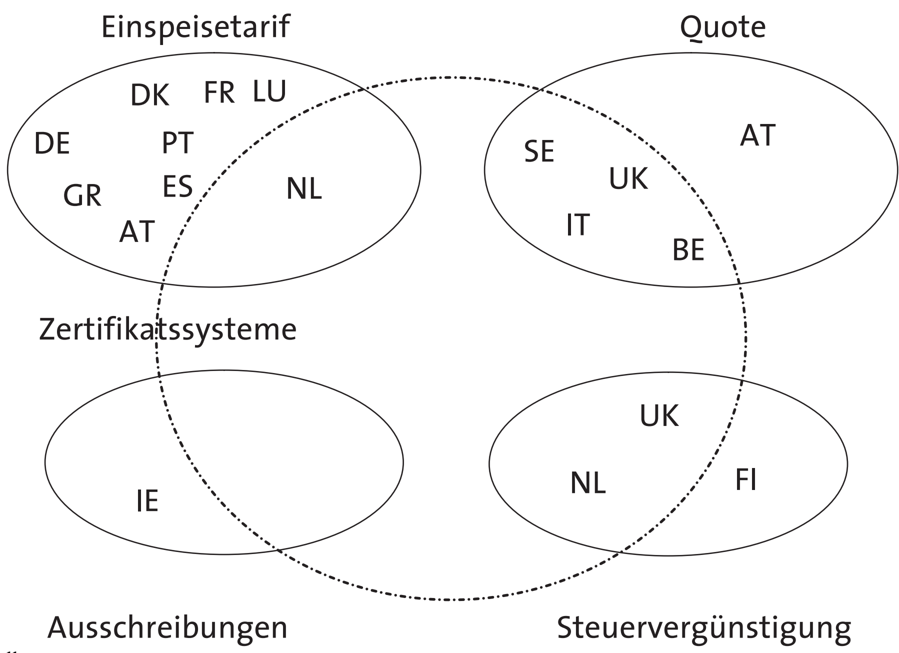
Die wichtigsten Akteure an der Schnittstelle Regulation – Innovation



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 10

Dominierende Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energien in der EU-15



Quelle: eigene Darstellung

rer Energien verwendet, sondern meist eine Kombination aus verschiedenen Fördermaßnahmen. Im Folgenden interessieren nur die Instrumente, die auf den Markt nach Windkraftanlagen in irgendeiner Form nachfrageseitig einwirken. Programme zur Förderung von FuE, um die Technologien zur Herstellung erneuerbarer Energien zu verbessern, sind ein klassisches angebotsorientiertes Instrument und werden hier zunächst nicht weiter betrachtet.

Das bei weitem dominierende Instrument zur Förderung erneuerbarer Energien in Europa sind feste Einspeisungstarife. Garantierte Einspeisungsvergütungen erlauben es unabhängigen Erzeugern, Strom in ein Versorgungsnetz zu einem festgelegten Tarif für einen bestimmten Zeitraum einzuspeisen. Diese Tarife bestimmen sich in der Theorie aus den marginalen Erzeugungskosten und werden durch eine Regulierungsbehörde festgelegt. Das Hauptargument zugunsten von Einspeisungsvergütungen ist die Minimierung des finanziellen Risikos für unabhängige Stromerzeuger, indem diesen ein festes Einkommen für einen definierten Zeitraum garantiert wird.

Ein noch relativ neues Instrument stellen Quoten für den Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromerzeugung dar, meist mit einem Handelsmechanismus für grüne Zertifikate kombiniert. Dabei müssen die Energieversorger eine bestimmte Menge an Strom aus erneuerbaren Quellen (die Quote) nachfragen und entsprechend über dem Marktpreis konventionell erzeugten Stroms liegende Vergütungen bieten. Steuervergünstigungen[88] sind meist erzeugungsbasierte Instrumente, welche erneuerbare Energien durch Steuerbefreiungen für Energieerzeuger fördern. Während Einspeisungsvergütungen ein zusätzliches Einkommen für die Produzenten Grünen Stroms darstellen, bedeuten erzeugungsbasierte Steuervergünstigungen verringerte Erzeugungskosten.

Ausschreibungsverfahren sind entweder investitions- oder erzeugungsbasiert, aber in beiden Fällen kapazitätsorientiert. Im ersten Fall wird eine bestimmte zu installierende Erzeugungskapazität ausgeschrieben. In einem vordefinierten Bietprozess werden die günstigsten Anbieter ermittelt, welche Investitionskostenzuschüsse pro installierte Erzeugungsleistung erhalten. Das erzeugungsbasierte Ausschreibungsverfahren verläuft analog, wobei jedoch die erfolgreichen Bieter eine erzeugungsorientierte Vergütung über die Laufzeit des Vertrages erhalten.

Bei der hier interessierenden Energie aus Windkraft sind Einspeisungsvergütungen mittlerweile das wichtigste Instrument (Tab. 10). Allerdings wenden einige wichtige Windkraft-Märkte wie Schweden, das Vereinigte Königreich oder die Niederlande dieses Instrumentarium nicht an.

Die bisherige Diskussion zum Instrumentenvergleich konzentriert sich auf Quoten und feste Einspeisungsvergütungen. Einige Autoren bewerten Quoten im Vergleich zu garantierten Einspeisungstarifen als marktnäher und hinsichtlich der Anreizwirkungen effizienter (Beise/Rennings 2005; Schulz et al. 2003). Andere Autoren weisen darauf hin, dass hier stärker differenziert werden muss (Green-X 2004; Haas et al. 2004; Meyer 2004; OPTRES 2005; Uyterlinde 2003). Insbesondere der Bericht der Europäischen Kommission (2005) vom Dezember 2005 enthält eine umfassende Analyse zur Effektivität und zur ökonomischen Effizienz der Fördersysteme für erneuerbare Energien in den Mitgliedstaaten der EU mit dem Fokus auf den Vergleich von Quoten- und Einspeisungssystemen. Hinsichtlich der empirischen Erfahrungen in den Mitgliedstaaten erwiesen sich diese beiden Fördersysteme als unterschiedlich wirksam und zeigten auch deutliche Differenzen in Bezug auf die ökonomische Effizienz der Förderung. So wurden für den Bereich der Windenergie die weitaus größte Effektivität, gemessen als normiertes Wachstum der Stromerzeugung durch Wind-energie, in Ländern mit Einspeisungssystemen erzielt, z. B. in Dä-

[88] Im Unterschied zum abgabenrechtlichen Subventionsbegriff wird im wirtschaftswissenschaftlichen Sprachgebrauch eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Aktivitäten durch staatliche Maßnahmen über den Marktpreis hinaus generell als gesellschaftliche Subventionierung bezeichnet, unabhängig davon, ob das eingesetzte Instrument eine Steuervergünstigung ist oder durch andere Maßnahmen erfolgt. Festzuhalten ist, dass die deutsche Einspeisungsvergütungsregelung nicht als Subvention entsprechend der EU-Beihilfedefinition anzusehen ist. Auch müsste aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht das Marktergebnis die externen Kosten der Umweltbelastung beinhalten (Hohmeyer 2001). Solange dies nicht der Fall ist, sind Wirtschaftlichkeitsrechnungen zu Lasten der umweltfreundlichen Energiealternativen verzerrt. Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit erneuerbarer Energien durch erhöhte Einspeisungsvergütungen können hier einen Ausgleich schaffen (Kap. IV.2.3.3).

Tabelle 10

Förderinstrumente in der EU für die Windenergie

Instrument	Implementierung vor 2001	Implementierung seit 2001 oder geplant
fixe Einspeisungstarife	DE, DK, ES, GR, LU, PT	AT, FR, NL
Quoten/Ausschreibungen		IT, SE, UK, BE
Steuermaßnahmen	DE, DK, ES, FI,NL, IE, SE	UK, IT

Quelle: FORRES 2020

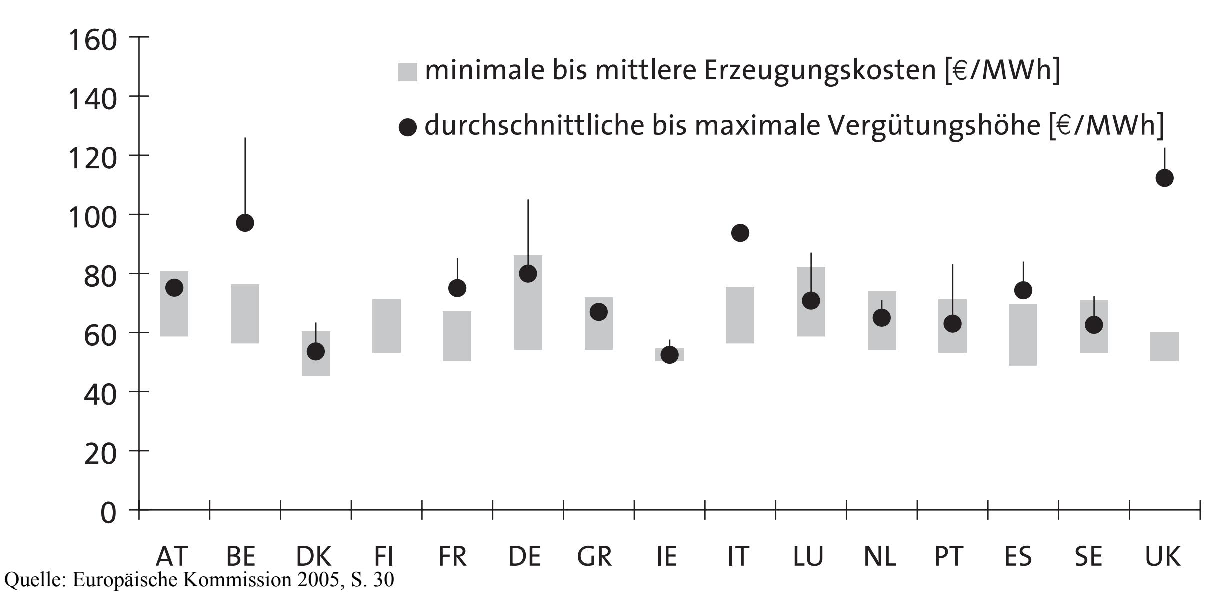
nemark, Deutschland und Spanien, während in Quotenländern nur eine geringe Effektivität der Förderung beobachtet werden konnte. Bezüglich der Förderkosten erwiesen sich Einspeisungssysteme als deutlich effizienter. So liegt in den Quotenländern Belgien, Italien und UK die Vergütungshöhe deutlich über den durchschnittlichen Erzeugungskosten im Bereich Windenergie, während die Förderhöhen in den Einspeisungsländern im Bereich der mittleren Erzeugungskosten liegen. In Abbildung 11 sind sowohl die Bandbreite der Vergütungshöhe in den Mitgliedstaaten der EU-15 als auch die minimalen bis durchschnittlichen Erzeugungskosten dargestellt. Man erkennt wie oben bereits ausgeführt, dass in Ländern mit Quotensystemen die Vergütungshöhen teilweise deutlich – um 20 bis 60 Euro/MWh – über den Erzeugungskosten liegen. Als Hauptursachen für die höheren Förderkosten im Quotensystem nennt der Bericht die höheren Risikoprämien im Quotensystem, den höheren administrativen Aufwand sowie die derzeit noch jungen Zertifikatsmärkte. Dennoch besteht die Hoffnung, dass mit zunehmender Reife der Märkte für grüne Zertifikate in den Quotensystemen auch die Zertifikatspreise fallen und somit die Effizienz des Systems zunimmt. Daher wird es wichtig sein, die weitere Entwicklung der Zertifikatsmärkte detailliert zu beobachten, um mögliche Effektivitäts- und Effizienzfortschritte der Instrumente zu erfassen.

Weiterhin sind bei der Analyse von Quoten- und Einspeisungssystemen folgende Aspekte zu berücksichtigen:

– Beide Instrumente führen dazu, dass die Vergütungshöhen über dem Niveau liegen, das sich ohne Regulierungseingriffe ergeben würde (beachte Vergütungshöhen in Abb. 11). Damit reduziert sich die ordnungspolitische Debatte auf die Frage, welche Rolle Markteinschätzungen in beiden Instrumenten spielen. Schulz et al. (2003, S. 131), argumentieren hierbei wie folgt: „Die Höhe des Quotenpreises ergibt sich aus der Konkurrenz der unterschiedlichen Stromerzeugungstechniken auf Basis erneuerbarer Energien. Er ist marktbestimmt und reflektiert die aktuellen und künftigen Erwartungen der am Markt agierenden Unternehmen und nicht im politischen Raum gebildete Einschätzungen über die Kostenlage und die Kostenentwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien". Andererseits muss bedacht werden, dass bei einer Quotenregelung über die Höhe der Quote politisch entschieden werden muss, während sich die unter den Bedingungen von festgelegten Einspeisungsvergütungen ergebenden Strommengen, die mit erneuerbaren Energien erzeugt werden, aus den aktuellen und künftigen Erwartungen der am Markt agierenden Unternehmen resultieren. Letztendlich bezieht sich die politische Entscheidung bei der Quote auf die Menge, bei den Einspeisungsvergütungen auf den Preis. Die Unterscheidung ist damit ähnlich gelagert wie bei den beiden umweltpolitischen Instrumenten des Emissionshandels (Emissionsmenge wird festgelegt) und der Umweltabgabe (Preis pro Emission wird festgelegt), die jedoch beide gleichermaßen zu den marktwirtschaftlichen Instrumenten des Umweltschutzes gezählt werden (Michaelis 1996). Ein prinzipielles Problem verbunden mit Quotensystemen zur Förderung erneuerbarer Energien besteht jedoch darin, dass die jeweiligen Quoten nicht nur für das Endjahr, sondern auch für die einzelnen Jahre des Gesamtzeitraumes gesetzt werden müssen, um einen kontinuierlichen Markt für erneuerbare Zertifikate zu generieren. Da

Abbildung 11


Vergleich der Bandbreite der Vergütungshöhen für Wind-onshore und der Erzeugungskosten für die EU-15-Mitgliedstaaten im Jahr 2004



Quelle: Europäische Kommission 2005, S. 30

die Marktdiffusion neuer Technologien nicht durch eine lineare Entwicklung in der Zeit charakterisiert ist, lassen sich entsprechende Zwischenziele nur schwierig definieren. Das beschriebene Problem führt typischerweise zu hohen Zertifikatspreisen am Beginn einer Zertifikatsperiode und kann am besten durch geeignete Regeln zum „banking“ und „borrowing“ von Zertifikaten behoben werden. Neben den einzelnen Quotenhöhen muss in Quotensystemen die Höhe der Strafzahlungen durch eine Regulierungsbehörde festgelegt werden. Weiterhin sind in einigen Ländern mit Quotensystemen, z. B. in Belgien, garantierte Minimaltarife festgelegt, um das Investorenrisiko zu reduzieren. Die Notwendigkeit der Festlegung dynamischer Quotenhöhen sowie von Maximal- und Minimaltarifen in Quotensystemen zeigt, dass auch in diesen Systemen starke regulierende Eingriffe erforderlich sind, welche das Argument der stärkeren Marktnähe dieses Instruments in Frage stellen.

– Welches System – bei gleicher Menge an Strom aus erneuerbaren Energien – zu geringeren Erzeugungskosten sowie zu geringeren Mehrkosten für die Stromkunden führt, hängt von unterschiedlichen Randbedingungen und Ausgestaltungsdetails ab. So kann ein System fester Einspeisungsvergütungen, bei dem die Vergütungen für die einzelnen Techniklinien an den Erzeugungskosten ausgerichtet sind, zu geringeren Gesamtkosten führen als ein einheitliches Quotensystem, bei dem sich der Marktpreis aus den Kosten für die letzte zur Erfüllung der Quote noch notwendigen Stromlieferung aus erneuerbaren Energien ergibt. Quotensysteme können aufgrund der typischerweise technologieunspezifischen Förderung zu höheren Mehrkosten für die Konsumenten führen als Einspeisungssysteme, wobei die Stärke dieses Effekts von der Ambitioniertheit der festgesetzten Quote abhängt. Hierbei ist insbesondere die ertragsabhängige Vergütung im deutschen EEG für die Windenergie (im Vergleich zum britischen Quotensystem) hervorzuheben, welches zu einer Reduktion der Erzeugerrenten für erneuerbaren Strom führt. Zusätzliches Element der höheren Gesamtkosten in Quotensystemen ist der von Investoren veranschlagte Risikozuschlag bei Investitionen in Märkten mit solchen Fördermodellen zur Absicherung des zukünftigen Preisrisikos für grüne Zertifikate. Dieser Risikozuschlag erhöht die beobachteten Investitionskosten für erneuerbare Technologien deutlich (Butler 2004; Cleijne 2004; Green-X 2004 sowie OPTRES 2005 für quantitative Analysen). Diese prinzipiellen Überlegungen werden durch reale Marktanalysen in Belgien, Italien und Großbritannien bestätigt. Hinzu kommen die Erfahrungen von Mitchell/Connor (2004), die anführen, dass die Quotenmodelle in Großbritannien zwar zu ähnlichen Erzeugungskosten, aber deutlich geringeren Diffusionserfolgen geführt haben als die deutschen Regelungen zu den Einspeisungsvergütungen. Technologieabhängige Förderung sowie gestufte Tarife sind auch für ein Ausschreibungssystem möglich, bei dem einzelne Projekte in der Reihenfolge ihrer Kosten vom Energieversorgungsunternehmen ersteigert werden. Des Weiteren müssen aber bei einem derartigen Instrumentenvergleich auch die Umsetzungskosten berücksichtigt werden.

– Gerade für Neulinge im Markt ist die Vorhersagbarkeit der Rückflüsse wichtig für die Finanzierung ihrer Projekte. Insofern können feste Einspeisungsvergütungen dazu beitragen, den Markteintritt zu erleichtern und die Vielfalt der Marktteilnehmer zu vergrößern.

– Aufgrund der typischerweise größeren Technologievielfalt in einem frühen Stadium des Ausbaus erneuerbarer Energien werden Einspeisungstarife im Allgemeinen als das Instrument mit der höheren dynamischen Effizienz betrachtet (Green-X 2004; OPTRES 2005), wogegen einzelne Autoren Quotensysteme hinsichtlich der dynamischen Effizienzwirkung, d. h. der Entwicklung der Kosten im Zeitablauf, positiver beurteilen als fixe Einspeisungsvergütungen (Beise/Rennings 2005; Schulz et al. 2003;). Mit der „theory of induced innovations“, die auf die grundlegenden Arbeiten von Hicks (1932) zurückgeführt werden kann, ist es in der Volkswirtschaftslehre unumstritten, dass veränderte Kostenrelationen zu Rückwirkungen auf Innovationsrichtung und -geschwindigkeit führen. Entsprechend konzentriert sich die umweltökonomische Literatur auf die Anreizstruktur, die von unterschiedlichen Instrumenten ausgelöst wird (Jaffe et al. 2003; Michaelis 1996;). Entsprechend kann argumentiert werden, dass die Quotenlösung den Kostenwettbewerb zwischen den Anbietern intensiviert, wodurch die technologische Entwicklung vorangetrieben wird. Allerdings ist zu bedenken, dass auch bei festen Einspeisungsvergütungen ein Anreiz für die Investoren besteht, unter den Anbietern die kostengünstigsten auszuwählen, da sich hierdurch die Gewinne erhöhen lassen. Damit kommt es ebenfalls zu einem Kostenwettbewerb zwischen den Anbietern, der noch unterstützt wird, wenn die fixen Einspeisungsvergütungen im Zeitablauf absinken. Zentral für die Auswirkungen auf die Technikentwicklung ist langfristig aber auch die Diversität und Variation in den technischen Lösungen (Bergek/Jacobsson 2003; Green-X 2004; Jacobsson/Johnson 2000; Walz 2005). Für die weitere Entwicklung der Technologien ist es erforderlich, möglichst vielfältige und breit angelegte Anwendererfahrungen zu sammeln, die die Basis für marktgerechte Weiterentwicklungen überhaupt erst ermöglichen. Hier bieten technologiespezifische, gestufte Einspeisungstarife die Möglichkeit, auch marktfernere Technologien wie die Photovoltaik in die Anwendung zu bringen, die sich bei einem undifferenzierten Quoten- oder Ausschreibungssystem nicht gegen andere Formen erneuerbarer Energien durchsetzen könnten. Allerdings können auch Quoten- und Ausschreibungsinstrumente auf dieses Erfordernis ausgerichtet werden, sofern sie für einzelne Techniklinien separat eingesetzt werden, wobei in diesen Systemen das Problem einer geringen Marktliquidität bei technologiespezifischen Quoten besteht. Typischerweise führt die Förderung unter Quotensystemen dazu, dass marktnahe Technologien schneller marktfähig werden,

wogegen für anfänglich marktferne Technologien kaum eine Kostenreduktion stattfindet.

2.3.3 Die deutsche Politik zur Förderung der Windenergie und der Windkraftanlagen

Im Verlauf der letzten 20 Jahre wurden verschiedene Politiken zur Förderung der Windenergie eingesetzt. In den 1980er Jahren gab es ein umfangreiches FuE-Programm des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT), das verschiedene Windenergieanlagen (horizontale und vertikale Achse, verschiedene Schaufelanzahl) unterstützte. Zusätzlich hat das Forschungsprogramm Investitionen in Windkraftanlagen durch verschiedene Demonstrationsprojekte bezuschusst. Im Jahr 1989 wurde ein Programm zur Belebung des Markts eingeführt, das die Einrichtung von 250 MW Windenergieanlagen förderte. Damit wurde eine feste Zuzahlung pro kWh erzeugter Strom gewährleistet, zusammen mit Investierungszuschüssen für private Betreiber wie Landwirte. Dieses Programm lief bis 1995. Zuzüglich zum 250 MW-Programm wurde das Stromeinspeisungsgesetz im Jahr 1991 eingeführt, das Netzbetreiber dazu verpflichtete, 90 Prozent der durchschnittlichen historischen Stromabgabepreise als Einspeisungsvergütungen für Strom zu bezahlen, der durch bestimmte erneuerbare Energieträger wie Windenergie erzeugt wurde. Darüber hinaus mussten Stromversorger den von Windkraftanlagen gelieferten Strom annehmen.

In seiner späteren Phase wurde im Stromeinspeisungsgesetz eine Obergrenze eingeführt, die sehr ungleiche Belastungen der regionalen Netzbetreiber verhindern sollte: Ein Netzbetreiber musste diese Einspeisungspreise bezahlen, bis der Stromanteil aus erneuerbaren Energien die Obergrenze von 5 Prozent erreichte. Nichtsdestoweniger hatte diese Regelung unterschiedliche Wirkungen auf die netzbetreibenden Stromversorgungsunternehmen. Die Windkraftanlagen, die den größten Nutzen aus dem Einspeisungsgesetz gezogen haben, konzentrieren sich im Norden Deutschlands. Deshalb hatten die Netzbetreiber im Norden einen (geringen) Wettbewerbsnachteil, der sich besonders seit der Liberalisierung des Strommarkts auswirkte. Hinzu kam der fallende Strom(abgabe)preis als Folge der Liberalisierung, der auch zu niedrigeren Einspeisungspreisen für Strom aus erneuerbaren Energieträgern führte. Dadurch verschlechterte sich die wirtschaftliche Grundlage der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, insbesondere die der zahlreichen Windkraftanlagen, die erst in den letzten Jahren errichtet wurden. Deshalb setzte eine intensive Diskussion über die Zukunft des Stromeinspeisungsgesetzes ein.

Letztlich wurde das Stromeinspeisungsgesetz durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG aus dem Frühjahr 2000 ersetzt. Infolge der oben beschriebenen Entwicklungen sind die neuen EEG-Einspeisungspreise nicht mehr an den Stromabgabepreis gekoppelt, sondern 20 Jahre lang festgelegt. Die Obergrenze auf den Stromanteil aus Erneuerbaren Energien wurde abgeschafft. Stattdessen wird die Gesamtsumme der Einspeisungssubventionen gleichmäßig auf alle Hochspannungsnetzbetreiber verteilt. Zusätzlich werden die Einspeisungstarife für Wind aus Anlagen reduziert, die nach dem 1. Januar 2002 errichtet wurden (BMU 2004).

Durch das EEG wird eine – durch höhere Durchschnittsstrompreise für die Stromendabnehmer finanzierte – Erhöhung der Erlöse aus der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien bewirkt. Hinzu kommt die Garantie der Höhe der Zahlungen durch die Festlegung der Einspeisungsvergütungen im Zeitablauf. Im EEG wird eine zweifache Degression der Einspeisungstarife umgesetzt:

– Ab 2002 bekommen neue Windkraftanlagen um 1,5 Prozent niedrigere Einspeisungsvergütungen. Ab 2003 werden auf neue Anlagen dieser Art Tarife bezahlt, die um weitere 1,5 Prozent niedriger sind – und so weiter in den folgenden Jahren. So soll der Anreiz für Technikhersteller beibehalten werden, jedes Jahr noch effizientere Produkte anzubieten. Die jährliche Degression der Einspeisungsvergütungen beträgt ab dem Jahr 2004 2 Prozent.

– Weiter werden die Einspeisungstarife nach den Anfangsjahren der Errichtung erheblich (ungefähr ein Drittel) gesenkt. Investoren, die in Windkraftbetriebe über eine bestimmte Bezugsgröße investiert haben, erhalten beträchtlich niedrigere Einspeisungstarife nach fünf Jahren. Bei Betrieben mit unterdurchschnittlicher Windausbeute wird die Zeitspanne des höheren Einspeisungstarifs verlängert. Das gleiche gilt für Offshore-Betriebe, für die der höhere Einspeisungstarif der Anfangsphase für die ersten neun Jahre gilt.

Zudem werden die Einspeisungstarife regelmäßig im Lichte der Technik- und Preisentwicklungen überprüft, und die Einspeisungstarife für die in den nachfolgenden Jahren neu errichteten Betriebe können entsprechend geändert werden. (Die nächste Revision des EEG ist für 2007 geplant und danach in einem vierjährigen Rhythmus.) Für jede einzelne Anlage ist der Ablauftermin zwanzig Jahre nach der Inbetriebnahme.

Die festgesetzten Einspeisungstarife des EEGs sind im Prinzip höher als die durch die eingespeiste Strommenge vermiedenen Kosten einer alternativen Erzeugung im Kraftwerkspark. Damit kommt es zu Mehrkosten der Stromversorgung, deren Höhe von mehreren Faktoren abhängt (dena-Netzstudie 2005; Geiger 2004; GREEN-NET 2005; Nitsch 2004; Schulz et al. 2003). Wie hoch diese sind und welche Faktoren hierfür augenblicklich und zukünftig ausschlaggebend sind, wird in der Literatur ausführlich und zum Teil kontrovers erörtert.

2.3.4 Entwicklung des Marktes für Windenergieanlagen

Innovationserfolge

Die technische Entwicklung moderner Windkraftanlagen kann über mehrere Jahrzehnte zurückverfolgt werden. Aber erst nach dem dramatischen Anstieg des Ölpreises während der 1970er und 1980er Jahre wurde die Entwicklung der Windkraft Bestandteil der energiepolitischen Tagesordnung. Bis in die 1980er Jahre hinein gab es keine

Technologieausprägung, die sich international durchgesetzt hatte, kein so genanntes dominantes Design. Die verschiedenen Ansätze mit unterschiedlichen Technologien, sowohl mit kleinen Anlagen als auch mit Großanlagen (z. B. GROWIAN), waren im Hinblick auf die Marktdurchdringung nicht sehr erfolgreich. Trotzdem konnte in den 1980er Jahren die Kosten pro kWh über 50 Prozent reduziert werden. Seit Beginn der 1990er Jahre hat sich die Technologie der Windkraftanlagen in großen Schritten entwickelt:

– Anfang der 1990er Jahre wurden die Neigungskontrolle, einstellbare Drehzahlregelung und die 150 kW Anlage entwickelt,

– Mitte der 1990er Jahre wurden die Windkraftanlagen auf 600 kW vergrößert,

– am Ende des Jahrzehnts wurden die 1,5 MW und die 2,5 MW Windkraftanlagen eingeführt,

– in der nächsten Zeit ist eine zusätzliche Größenzunahme der Windkraftanlagen auf ungefähr 4,5 MW geplant.

Wenn aufgrund der Innovationserfolge neu zugebaute Windkraftanlagen eine höhere Leistung aufweisen als die bereits bestehenden, kommt es auch zu einer Steigerung der Durchschnittsgröße der installierten Windkraftwerke im Zeitablauf. Folglich ist während der 1990er Jahre auch die Durchschnittsgröße der Anlagen kontinuierlich gestiegen. In Deutschland zum Beispiel sind die installierten Anlagen Anfang dieses Jahrzehnts bis zu 20-mal größer als die Anlagen der späten 1980er Jahre – ein beachtlicher Innovationserfolg in knapp über zehn Jahren (Abb. 12).

Diffusionserfolge

Die oben beschriebenen Innovationen zuzüglich der Kostendegressionen hatten einen erheblichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Windkraft. Die durchschnittlichen Investitionen pro kW installierte Leistung haben wesentlich abgenommen. Gleichzeitig sind die Windkraftkosten pro kWh erzeugtem Strom kontinuierlich gefallen, für Anlagen auf dem Festland etwa sind die Kosten pro Kilowatt seit 1990 um über 30 Prozent gesunken.

Die verschiedenen Innovationsschritte führten zu einer starken Diffusion der Windenergie. Die jährlich installierte Kapazität ist weltweit kontinuierlich gestiegen, von unter 500 MW zu Beginn der 1990er Jahre bis auf fast 7 000 MW im Jahr 2002. Daraus ergab sich ein enormer Anstieg der akkumulierten installierten Kapazität von weniger als 1 000 MW im Jahr 1991 auf mehr als 30 000 MW in 2002. Diese Entwicklung wurde vor allem durch den Erfolg der Windenergie in der EU vorangetrieben. Von unter 50 Prozent in 1991 entfiel im Jahr 2002 ungefähr drei Viertel der globalen Kapazität auf die EU. Die EU hat mittlerweile eindeutig die weltweite Führung im Bereich der Windenergie übernommen.

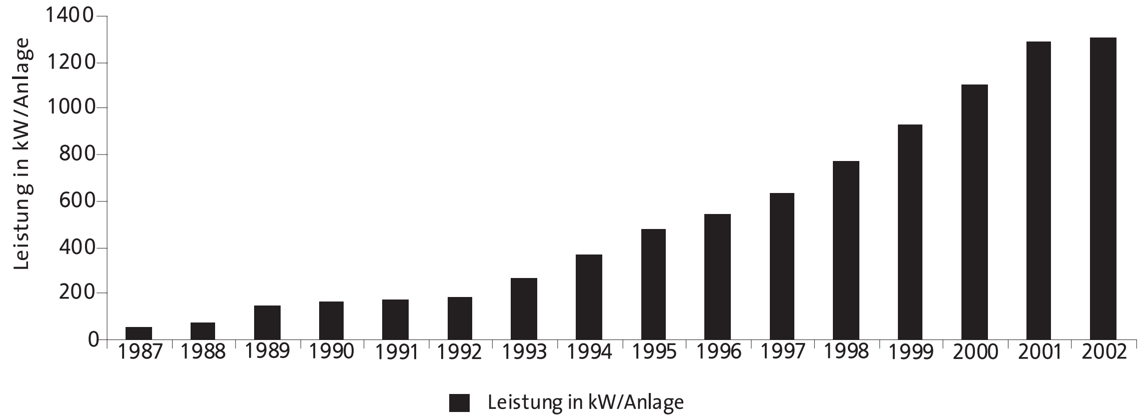
Innerhalb der EU hat Deutschland seinen Anteil an der installierten Gesamtkapazität auf mehr als 50 Prozent ausgebaut. Bei einer installierten Leistung von ungefähr 12 000 MW in 2002 befindet sich mehr als ein Drittel der globalen Windkapazität in Deutschland. Diese Entwicklung kam in relativ kurzer Zeit zustande. Ende 1989 belief sich die Gesamtwindkraftleistung auf nur etwa 20 MW. Die führende Position Deutschlands in der Windenergieerzeugung wurde also innerhalb eines Jahrzehnts erreicht (Abb. 13).

Die Position Deutschlands wird etwas relativiert, wenn man die Größe des Landes berücksichtigt. Der Anteil der Windenergie an der gesamten im jeweiligen Land produzierten Energie lag im Jahr 2000 in Dänemark bei annähernd 18 Prozent, in Deutschland bei etwas über 5 Prozent. Deutschland lag damit knapp hinter Spanien

Abbildung 12



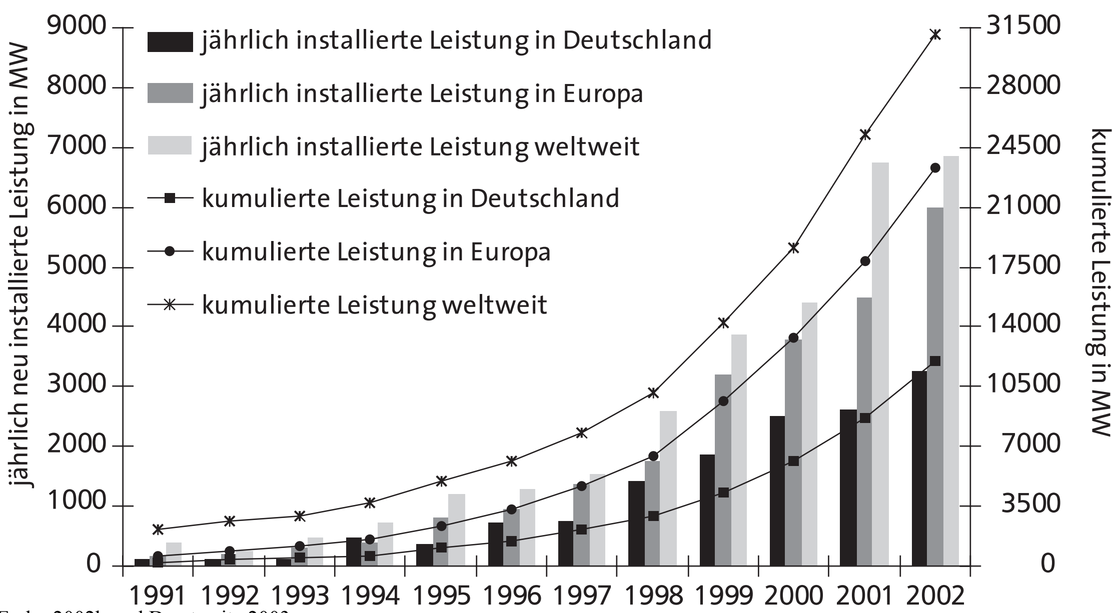
Entwicklung der durchschnittlichen Größe von Windkraftanlagen in Deutschland



Quelle: Ender 2002a, S. 18

Abbildung 13

Entwicklung der jährlichen und kumulierten installierten Kapazität



Quelle: Ender 2002b und Durstewitz 2003

weltweit auf Platz 3.[89] Auch im weltweiten Handel mit Windkraftanlagen ist Dänemark mit Abstand führend.

Allerdings zeigen die Absatzzahlen deutscher Produzenten, wie stark die Inlandsnachfrage des großen Binnenmarktes Deutschland war, das heißt die Produktionskapazitäten wurden fast gänzlich für den deutschen Markt benötigt, während in Dänemark die inländische Nachfrage in den letzten Jahren nur noch schwach gestiegen ist. Aber auch für deutsche Produzenten hat der Auslandsabsatz in den letzten Jahren angezogen (Abb. 14).

2.3.5 Die Innovationswirkung der Regulation

Wie wirken nun die Regulationen auf das Innovationsgeschehen, und in welcher Form ist die Nachfrage nach Innovationen betroffen? Der Erfolg der Windenergie ist eng mit der Regelung der Einspeisungstarife verbunden. Erstens stellen diese sicher, dass die Investitionen in Windkraftanlagen für die Investoren gewinnbringend sind. Damit hat die Regulation des Endproduktpreises unmittelbare Wirkung auf die Nachfrage der Technologie, um dieses Endprodukt herzustellen. Dabei sind – zweitens – festgelegte Einspeisungstarife wichtig, da diese das Risiko von schwankenden Preisen verringern. Besonders für kleinere und mittelständische Investoren, die ihr Kapital mittels des Finanzierungssystems refinanzieren müssen, stellt die Vorhersagbarkeit der Einnahmen den Schlüssel zur Sicherung des benötigten Kapitals dar. Festgelegte Einspeisungstarife erfüllen diese Anforderung eindeutig besser als Quoten- oder Ausschreibungssysteme. Darum überrascht es nicht, dass die führenden Länder bei der Windenergieverbreitung (z. B. Deutschland, Dänemark, Spanien) bisher auf diese Regelungsart gesetzt haben.

Die spezifische Auslegung des EEG liefert zudem Anreize für die dynamische Wirtschaftlichkeit. Die Windkraftanlagenhersteller werden ständig motiviert, noch effizienter zu werden, d. h. es gibt einen permanenten Druck, in technologische Innovationen zu investieren. Erstens gibt es den marktüblichen Konkurrenzkampf mit alternativen Anbietern. Zweitens ist die Regulation bewusst innovationsfördernd angelegt, da sich die Einspeisungstarife für neu installierte Anlagen jedes Jahr verringern. Einzelne Anlagenbesitzer haben außerdem Anreize für Effizienzsteigerungen, vorausgesetzt, diese sind technisch umsetzbar, da dadurch ihre Gewinne gesteigert werden.

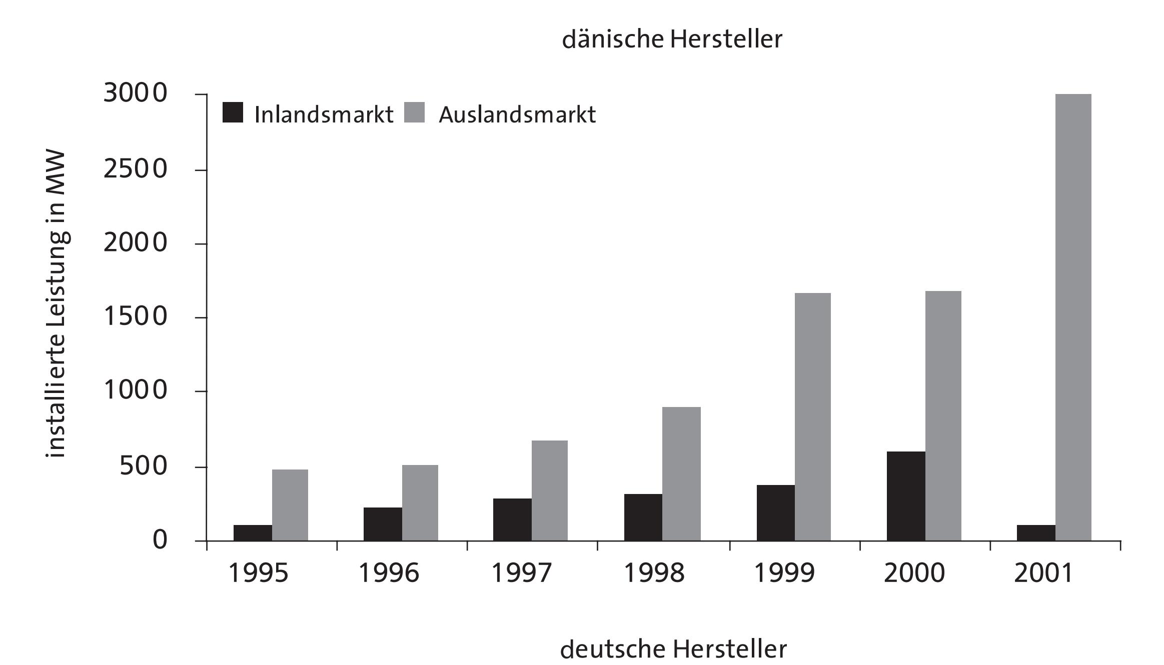
Man kann auch argumentieren, dass die Vorhersagbarkeit der Einspeisungstarife ebenfalls eine Voraussetzung für die Entwicklung von ausreichend großen Märkten bildet. Dadurch wurde die Ausnutzung von Kosten-Mengen-Degressionen und Lernkurven ermöglicht, die wiederum die Preise dieser Technologie auf das Niveau herkömmlicher Stromerzeugungstechnologien drücken.

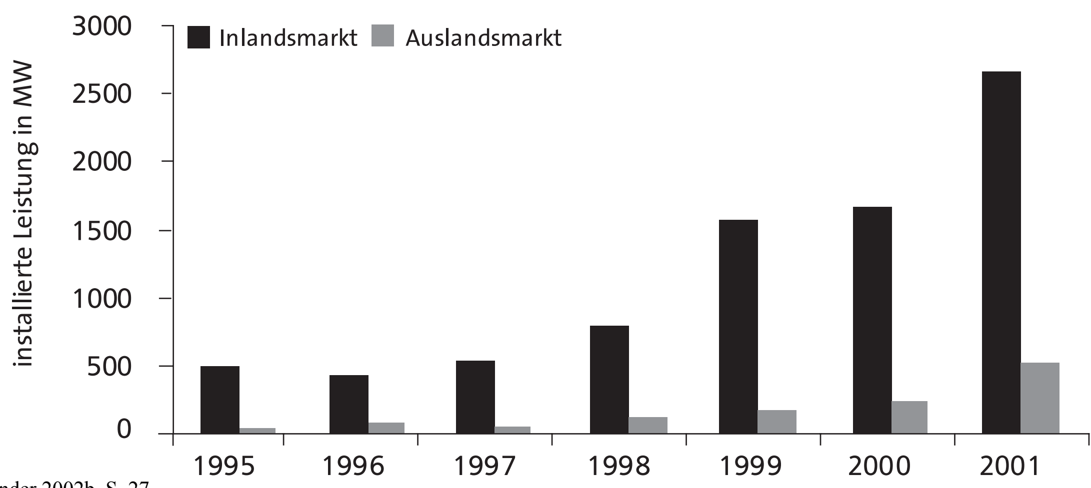
Um den Innovationshebel der Regulation verstehen und auf andere Bereiche übertragen zu können, müssen auch die Rahmenbedingungen der 1980er Jahre bedacht werden. Hier ist das Zusammenspiel mit angebotsorientierten

[89] Das Bild verschiebt sich etwas, wenn man nicht nur die Kapazität der Anlagen, sondern deren Volllaststunden in Rechnung stellt. Diese liegen in Ländern wie Deutschland oder Spanien im Durchschnitt bei 1 700 bis 1 800 h/Jahr, in Dänemark, dem Vereinigten Königreich oder den Niederlanden bei etwa 2 200 bis 2 300 h/Jahr.

Abbildung 14

Import- und Exportanteile dänischer und deutscher Windkraftanlagenhersteller





Quelle: Ender 2002b, S. 27

Ansätzen zu nennen. Die Risikoverringerung erfolgt nicht nur über die Einspeisungsvergütung, sondern auch über zinsgünstige Kredite der KfW bzw. DtA. Ein Großteil der Investitionssumme wird über derartige Kredite bereitgestellt. Zudem stellt die steuerliche Absetzbarkeit von Windinvestitionen auch in Deutschland eine wesentliche Komponente des Erfolgs dar.

Hinzu kommen die offenen FuE-Programme im Bereich der Windenergie. Während der 1980er Jahre befand sich die Windenergie in Deutschland in einer experimentellen Phase. Das FuE-Programm des Bundes hat wesentlich dazu beigetragen, die Suche nach neuen Lösungen zu beschleunigen. Da sich das FuE-Programm nicht auf einen einzelnen Entwurf einschränkte, wurde eine Vielzahl unterschiedlicher technologischer Lösungen entwickelt, und es gab in der Folge zahlreiche Innovationen, mit denen im Markt für Windkraftanlagen experimentiert wurde. Zudem entwickelte sich ein Netzwerk von Zulieferern mit Abnehmerkontakten um das FuE-Programm, das einen Wissens- und Informationsaustausch ermöglichte und dadurch positive externe Auswirkungen hatte. Die FuE-Politik stellte insofern für das deutsche Innovationssystem eine breite Auswahl an Technologien, zahlreiche Akteure sowie angesammeltes Fachwissen und Know-how bereit, auf dessen Basis die nachfolgende Markterweiterung fußte. Diese angebotsorientierte Politik traf auch auf förderliche gesellschaftliche Rahmenbedingungen. Die 1980er Jahre waren von einem verstärkten Umweltbewusstsein geprägt, die der neuen Technologie eine frühe, relativ

breite Legitimation gab. Schließlich deutete der Export zahlreicher Windkraftanlagen von expandierenden dänischen Unternehmen nach Kalifornien auf große Marktpotenziale hin: Die ökologische Rationalität ging so zunehmend mit positiven ökonomischen Erwartungen einher.

Mit dem Stromeinspeisungsgesetz von 1991 trat das deutsche Windenergieinnovationssystem in die Phase der schnellen Marktentwicklung ein. Die festgelegten Einspeisungstarife vereinfachten die oben beschriebene Marktschaffung. Das verminderte Risiko für Investoren mobilisierte privates Kapital für große Investitionen. Ein Teil des wirtschaftlichen Nutzens fiel auch auf die Windkraftanlagenhersteller zurück und trug dazu bei, Ressourcen für weitere Innovationen bereitzustellen. Als die verfügbaren Standorte immer knapper wurden, wuchs die Notwendigkeit zur Verbesserung der Windkraftanlagen. Außerdem hat die Markterweiterung dazu beigetragen, die Kosten-Mengen-Degressionen auszunutzen, welche zu niedrigeren Preisen und zunehmender Rentabilität führten. Zusammenfassend: Während der Marktwachstumsphase haben sich verschiedene gesellschaftliche, technologische und ökonomische Dynamiken gegenseitig verstärkt und dazu beigetragen, die Erstellung und Diffusion von Innovationen im Bereich der Windkraftanlagen zu beschleunigen. Diese Phase der schnellen Markterweiterung durch andauernde Innovationen wäre jedoch ohne einen Politikmix aus angebotsorientierten Instrumenten (FuE-Programme, günstige Kredite) und der Regulierung über die Einspeisungsregelungen, welche die Nachfrage nach Windkraftanlagen (Marktschaffung) dynamisierte, so nicht möglich gewesen.

2.3.6 Schlussfolgerung: von der Regulation zum systemischen Ansatz?

Aus den Betrachtungen zur Regulierung im Bereich der Windenergie sollen abschließend allgemeine Schlussfolgerungen für die Wirkung von Regulierungen auf den Innovationsdruck und die Marktdiffusion von Innovationen gezogen und zur Diskussion gestellt werden. Die Erfolgsfaktoren des Stromeinspeisungsgesetzes (und ab 2000 des EEG) in Bezug auf die Entwicklung und Marktdiffusion von Windkraftanlagen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

– Risikominimierung durch Absatzsicherheit für das produzierte Endprodukt (Strom) über die Abnahmeverpflichtung und einen fixierten Abnahmepreis,

– damit einhergehend Kreditwürdigkeit der Investoren in Windkraftanlagen sowie

– Verstetigung des Effizienzdrucks auf die begünstigten Anbieter von Windkraftanlagen durch eine Degression des regulierten Abnahmepreises.

Im Vergleich zu den alternativen Förderungen, insbesondere die Steuerminderungen, ist die Risikoreduzierung der garantierten Abnahme zu einem kalkulierbaren Preis offensichtlich. Länder mit den günstigeren natürlicheren Gegebenheiten, aber mit anderen Fördermaßnahmen (Steuervergünstigungen, Quoten, Zertifizierungen) als Deutschland, haben keinen vergleichbaren Schub bei der Installation oder Produktion von Windkraftanlagen erlebt. Das ist die über das Beispiel hinausweisende erste Schlussfolgerung für die nachfrageorientierten Ansätze: Regulationen, die das Risiko am Markt glaubhaft reduzieren, sind mitunter wirksamer als monetäre Anreize.

Das EEG kann – nach dem Maßstab der Innovation und Diffusion von Windkraftanlagen – als Erfolg bezeichnet werden, insbesondere, wenn man die Marktentwicklungen in den Ländern betrachtet, die über andere Anreizmechanismen die Technologie gefördert haben. Dieser Erfolg der Regulation war nur möglich über die lange Zeit politische Mehrheitsfähigkeit des dahinter stehenden gesellschaftlichen Zieles. Eine zweite Schlussfolgerung lautet dementsprechend, dass dauerhafter Erfolg von regulativer Politik, die auf Nachfrage zielt, mit gesellschaftlicher Akzeptanz einhergehen muss.

Zum dritten zeigt das Beispiel, dass die Orientierung auf Marktdiffusion nur dann sinnvoll ist, wenn auf der Angebotsseite die technologischen Voraussetzungen gegeben sind. Dazu hat im Fall der Windenergie in Deutschland die Förderpolitik des Bundes beigetragen. Ohne diese Vorleistungen hätte die Marktdiffusionspolitik wesentlich schwächer gewirkt und diese Wirkungen auch stärker bei ausländischen Anbietern entfaltet.

Doch genau hier liegt aktuell auch ein Problem: Eine weitere dynamische Entwicklung der Technologie, insbesondere im Off-Shore-Bereich, stößt zunehmend auf technologische Engpässe, und damit reduziert sich auch die Wirkung des Innovationshebels der aktuellen Politik. Die Degression des Einspeisungspreises wird auf Dauer nur dann Erfolg haben, wenn das Angebot innovativer Technologien Schritt hält. Das heißt, dass ähnlich wie in der Experimentierphase der frühen 1980er Jahre die Marktbearbeitung wieder mit verstärkten FuE-Bemühungen bei den Anbietern einhergehen sollte. Schon seit einigen Jahren gibt es Anzeichen, dass die Anbieter eben nicht technologisch Schritt halten (Durstewitz 2003). In der Zukunft müssten deshalb verstärkt systematische Ansätze gefahren werden, d. h. die Marktbearbeitung der Regulation sollte stärker mit der Grundlagenforschung, v. a. in der Materialforschung sowie in der angewandten Forschung (z. B. bei der Optimierung des Antriebsstranges und der Steuerung von Windenergiekonvertern), verbunden werden.

3. Beispiel Biotechnologie

Innovationspolitik in der Biotechnologie zielt darauf ab, die wissenschaftlich-technische Entwicklung der Biotechnologie und ihre Anwendungen zu unterstützen. Die wichtigsten Anwendungsfelder sind derzeit der Gesundheitssektor einschließlich der pharmazeutischen Industrie, industrielle Produktionsverfahren, beispielsweise in der chemischen Industrie, die Lebensmittelverarbeitung, die Landwirtschaft und der Umweltsektor. Nachfrage im Zusammenhang mit Biotechnologie kann sich in diesen Anwendungsfeldern sowohl auf Konsumenten als auch auf Unternehmen und öffentliche Einrichtungen beziehen. Die Konsumentennachfrage spielt beispielsweise im Lebensmittelsektor eine wesentliche Rolle. Die Nach-

frage von Unternehmen nach Innovationen in der Biotechnologie manifestiert sich u. a. in der chemischen Industrie, wenn biotechnische Verfahren für Produktionsprozesse eingesetzt werden (Hüsing et al. 2003).

Eine besonders komplexe Nachfragekonstellation ergibt sich bei Anwendungen der Biotechnologie im Gesundheitssektor. Hier wird einerseits Biotechnologie von pharmazeutischen Unternehmen als „Werkzeug“ für die Erforschung und Entwicklung von Medikamenten genutzt. Somit liegt industrielle Nachfrage vor. Zum anderen gelangen biotechnologische Produkte als Biopharmazeutika auf den Gesundheitsmarkt für den Endkonsumenten (Patient). Die Kaufentscheidung über diese Produkte wird in den meisten Fällen jedoch nicht vom Patienten getroffen, sondern von verordnenden Ärzten. Die Bezahlung dieser Produkte ist wiederum von der Verkaufsentscheidung und der Endnutzung entkoppelt und wird von den Krankenkassen übernommen. Somit liegt eine Nachfragesituation vor, bei der für Kaufentscheidung, Finanzierung und Produktnutzung jeweils unterschiedliche Akteure zuständig sind. Prinzipiell ergeben sich aus dieser komplexen Konstellation auch sehr unterschiedliche Ansatzpunkte für nachfrageorientierte Politik.

Auf all diesen Ebenen ist die Nachfrage nach Innovationen aus der Biotechnologie bisher aus sehr unterschiedlichen Gründen begrenzt. Im Lebensmittelsektor, also in dem Bereich, in dem der Konsument selbst eine Kaufentscheidung trifft, ist die Akzeptanz biotechnischer Produkte bislang gering. Ein wesentlicher Grund hierfür dürfte sein, dass für den Verbraucher direkte Vorteile bisher kaum ersichtlich sind. Im Gesundheitssektor liegt eine andere Situation vor, da hier die Nachfrage wesentlich durch die Verschreibungspraxis von Ärzten, die Erstattungspraxis von Krankenkassen sowie die Regelungen für die Produktzulassung bestimmt werden (Reiss/Hinze 2004a). Auf Seiten der Ärzte spielt in diesem Zusammenhang die Information über biotechnologische Innovationen eine wesentliche Rolle.

Auch bei der industriellen Nachfrage nach Biotechnologie sind Informationen über Potenziale biotechnologischer Lösungsoptionen auf Unternehmensebene ein wesentlicher Faktor für die Adoption der Biotechnologie. Weiterhin wird die Nachfrage nach biotechnologischen Lösungen durch die im Unternehmen vorhandenen wissenschaftlich-technologischen Kompetenzen sowie die Organisation von Forschung, Entwicklung und Produktion bestimmt (Frenzel 2003). Ein wesentlicher Aspekt für die Stimulierung der privaten Nachfrage in der Biotechnologie sind schließlich Maßnahmen der Bewusstseinsbildung, d. h. Schaffung von Transparenz, Information und Akzeptanz.

Somit ergibt sich insgesamt ein breites Spektrum möglicher Ansatzpunkte für nachfrageorientierte Politikansätze in der Biotechnologie, die eine Facette der insgesamt in verschiedenen nationalen Kontexten verfolgten politischen Maßnahmen im Bereich Biotechnologie darstellen.

Die folgende Übersicht gliedert sich in vier Teile. Zunächst wird in Kapitel IV.3.1 ein genereller Überblick über nachfrageorientierte Ansätze gegeben. Dann folgen in Kapitel IV.3.2 und IV.3.3 zwei konkrete ausgewählte Fallbeispiele, das britische Programm BIO-WISE und eine französische Regulierung (ATU) zur schnelleren Markteinführung.

3.1 Nachfrageorientierung in Politikansätzen

Eine kürzlich abgeschlossene systematische Analyse politischer Maßnahmen in der Biotechnologie in den Mitgliedsländern der EU (EU-15) hat gezeigt, dass in den letzten zehn Jahren vielfältige Politikkonzepte und -instrumente zur Unterstützung von Innovationen in der Biotechnologie entwickelt wurden (Reiss et al. 2003). Dabei können biotechnologiespezifische von generischen Politikansätzen ohne speziellen Technologie- oder Sektorfokus unterschieden werden. Die biotechnologiespezifischen Ansätze gliedern sich im Wesentlichen in vier Gruppen (Reiss et al. 2003):

– Politikansätze für die Schaffung und Weiterentwicklung der Wissensbasis für die Biotechnologie;

– Politikansätze zur Unterstützung der Kommerzialisierung der Biotechnologie;

– Politikansätze mit einer sozioökonomischen und ethischen Dimension;

– Politikansätze, die sich auf regulative Rahmenbedingungen für die Biotechnologie beziehen.

Die nicht spezifischen Politikansätze mit Einfluss auf die Biotechnologie untergliedern sich in:

– forschungs- und technologiepolitische Ansätze;

– Patentpolitik;

– Maßnahmen zur Unterstützung der (privaten) Finanzierung von Hightechsektoren.

Der folgende Überblick und die Fallbeispiele zu nachfrageorientierten Politikansätzen in der Biotechnologie basieren auf einer umfassenden Analyse dreier international vergleichender Projekte: „Efficiency of Innovation Policies in High Technology Sectors in Europe“ (EPOHITE) (Reiss et al. 2003), „Inventory of Public Biotechnology R & D Programmes in Europe“ (INVENTORY) (Enzing et al. 1999), „OECD-TIP Case Study on Biotechnology Innovation Systems“ (Reiss/Hinze 2004b) sowie auf Auswertungen der Trend Chart Politikdatenbank (http://trendchart.cordis.lu).

Die Übersicht orientiert sich an der für das Projekt entwickelten Taxonomie für nachfrageorientierte Innovationspolitik: direkte Nachfrage durch den Staat, finanzielle Unterstützung für private Nachfrage, weiche Formen der Unterstützung, Information und Kompetenzbildung, Regulation sowie integrierte Ansätze.

Eine erste explorative Analyse zeigt, dass von diesen Kategorien nur drei eine Rolle spielen: Unterstützung für private Nachfrage, wobei Instrumente dieser Kategorie teilweise auch durch Maßnahmen zur Informations- und Kompetenzbildung ergänzt werden, Bewusstseinsbildung und Information, wobei diese Maßnahmen in Bezug

auf die Stimulierung von Nachfrage zwiespältige Effekte haben, sowie Regulation. Die wichtigsten internationalen Beispiele aus diesem Bereich werden im Folgenden dargestellt.

3.1.1 Unterstützung für private Nachfrage

In den Niederlanden lief zwischen 1996 und 2003 ein Programm zur Unterstützung von Umwelttechnologien, das auch biotechnologische Ansätze einschloss („Subsidieregeling Referenteprojecten, Milieutechnologie (SRM)“). Das Programm wurde vom Wirtschaftsministerium initiiert und über dessen Organisation Senter abgewickelt (www.senter.nl). Die Fördermaßnahme wurde mit der Beobachtung begründet, dass die Einführung von Umwelttechnologien durch eine Reihe von Hemmnissen erschwert wird. So wollen mögliche Käufer bzw. Nutzer erste praktische Anwendungen sehen, in der Regel sind zusätzliche Kosten mit der Einführung verbunden, mögliche Käufer scheuen die mit der Einführung verbundenen Risiken, zudem kann sich eine unklare Regulierungssituation hemmend auswirken. Vor diesem Hintergrund wurde das SRM-Programm initiiert, letztlich mit dem Ziel, alle Elemente, die für eine erfolgreiche Markteinführung von Umwelttechnologien wesentlich sind, anzugehen.

Das SRM-Programm bestand aus zwei Hauptmaßnahmebündeln. Erstens wurde ein Audit-Programm aufgelegt, das Unterstützung für eine unabhängige Bewertung der jeweiligen Umwelttechnologie gewährte. Unternehmen, die beabsichtigten, eine neue Umwelttechnologie einzuführen, konnten ein unabhängiges Institut mit der Technologiebewertung beauftragen und hierfür 50 Prozent der Projektkosten über das Programm finanziert bekommen. Zweitens wurde die erste Nutzung einer Umwelttechnologie direkt finanziell unterstützt. Der erste Nutzer einer neuen Umwelttechnologie (der nicht zum die Technologie entwickelnden Unternehmen gehören durfte) konnte über das Programm bis zu 25 Prozent der Projektkosten (Maximalbetrag 227.000 Euro) gefördert bekommen.

Insgesamt wurden für das Programm 1,8 Mio. Euro pro Jahr zur Verfügung gestellt. Das Programm wird als erfolgreich bewertet. Hauptkriterium für diese Einschätzung ist die Beobachtung, dass der Wert der insgesamt abgeschlossenen Verträge zwischen nachfragenden und anbietenden Unternehmen die finanzielle Unterstützung durch das Programm bei weitem übersteigt. Nach Beendigung des Programms im Jahr 2003 wurde bisher keine Nachfolgemaßnahme in die Wege geleitet. Derzeit führt jedoch das niederländische Umweltministerium eine Machbarkeitsstudie zur Nutzung der Biotechnologie in Produktionsprozessen durch. Falls diese Studie zu positiven Ergebnissen kommt, wird das Ministerium möglicherweise ein Programm initiieren, das die Nachfrage nach biotechnologischen Ansätzen im Produktionsbereich unterstützt (Enzing 2004).

In Großbritannien wurden schon seit Mitte der 1990er Jahre verschiedene Programme zur Unterstützung der Nachfrage nach Biotechnologie in Produktionsprozessen initiiert. Im Jahr 1994 begann das Programm Biotechnology Means Business (BMB) des Department of Trade and Industry (DTI). Das Programm umfasste ein ganzes Bündel an Informationsmaßnahmen mit dem Ziel, die Einführung von Biotechnologie in Produktionsprozessen zu stimulieren und so die Nachfrage nach Biotechnologie zu fördern. Im Laufe des Programms stellte sich heraus, dass Information allein nicht ausreicht. Daher wurden im Nachfolgeprogramm BIO-WISE, das BMB im Jahr 1999 ablöste, zusätzlich auch finanzielle Unterstützungsmaßnahmen für die Stärkung der Nachfrage nach Biotechnologie implementiert. BIO-WISE wird im nachfolgenden Kapitel IV.3.2 ausführlicher vorgestellt.

3.1.2 Maßnahmen zur Information und Bewusstseinsbildung in europäischen Ländern

Die Maßnahmen zur Stimulierung von (öffentlicher und/oder privater) Nachfrage, die sich dem Bereich „Information und Bewusstseinsbildung“ zuordnen lassen, werden in der Literatur in der Regel unter dem Stichwort ethische, rechtliche und sozioökonomische Aspekte der Biotechnologie diskutiert. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass diese Aspekte maßgebliche Wirkungen auf die Entwicklung und Implementierung von Biotechnologiepolitik haben. Dabei kann hauptsächlich zwischen zwei Formen von Maßnahmen der Informations- und Bewusstseinsbildung differenziert werden:

– (Forschungs-)Projekte im Bereich Risiko- und Wirkungsforschung, aber auch zur Ethik, welche u. a. dazu dienen sollen, Regierungseinrichtungen als auch regulierenden Stellen zu befähigen, wissenschaftsbasierte Entscheidungen zu treffen;

– Maßnahmen zur Steigerung der sozialen Akzeptanz der Biotechnologie, d. h. Aktivitäten, die zu einem verbesserten Verständnis über die Biotechnologie sowie generell der Akzeptanzerhöhung im Bereich Biotechnologie beitragen (Dominguez-Lacasa et al. 2004, S. 392).[90]

Allgemein betrachtet widmen insbesondere die nordischen Staaten der sozioökonomischen bzw. ethischen Dimension der Biotechnologie besondere Aufmerksamkeit, d. h. Dänemark, Finnland und Schweden. Alle diese Länder haben Instrumente mit Bezug zur ethischen Dimension der Biotechnologie implementiert, u. a. Risikoabschätzungen und Untersuchungen zu Verbrauchereinstellungen im Hinblick auf industrielle Anwendungen der Biotechnologie. Aktivitäten in diesem Bereich schließen auch Forschungsprojekte zur Ethik ein. Des Weiteren sind Diskurs- und partizipative Aktivitäten in diesem Kontext wichtig. Diese dienen dazu, den Dialog zwischen Politik, Industrie, technologischen Experten und Bürgern zu fördern, z. B. in Form von Workshops, Seminaren, Bürgerpanels und Kon-

[90] Laut Enzing et al. (1999, S. 41), hat die Frage nach der öffentlichen Akzeptanz in den vergangenen Jahren nicht nur national, sondern auch auf EU-Ebene beträchtliche Aufmerksamkeit erzielt. Gleichwohl hat dieser Aspekt in lediglich sieben der betrachteten 14 europäischen Länder einen so hohen Stellenwert, dass ihm gezielte Programme zugeordnet sind. Es sind dies: Österreich, Norwegen, Belgien, Dänemark, Frankreich, Schweden und das Vereinigte Königreich.

sensuskonferenzen. Ein wichtiges politisches Instrument in diesem Bereich ist die Unterstützung öffentlicher Debatten über ethische, soziale und/oder rechtliche Fragen im Bereich der Anwendung von Biotechnologien (Dominguez-Lacasa et al. 2004, S. 393). Im Folgenden werden die Ansätze in einigen ausgewählten Ländern näher dargestellt.

Dänemark

Bei Forschungsprojekten hat Dänemark ethischen, rechtlichen und sozioökonomischen Aspekten sowie Markt- und Verbraucherforschung einen Platz in insgesamt vier Programmen eingeräumt:

– BIOTEK: Risikoassessmentforschung, Bioethik (in geringem Umfang), außerdem Impact Assessment und öffentliche Wahrnehmung;

– FOTEK: Forschung zu umweltsensiblen Produktionsverfahren (Arbeitsbedingungen, Umweltwirkungsevaluation, Minimierung von Emissionen etc.), ebenso Forschung im Bereich Verbraucherpräferenzen und -verhalten;

– Ernährungsforschung „Biotechnology in Food Research“ (1998–2002, Gesamtbudget 8.4 MECU, aufgelegt vom Ernährungsministerium): 5 bis 10 Prozent des Budgets sollen der Forschung zu Bioethik und Verbrauchereinstellungen gewidmet werden;

– Nastra, verwaltet vom Medical Research Council: Gesundheitsdienstleistungsforschung, wie z. B. individuelle und gesellschaftliche Bedürfnisse für Gesundheitsdienste, Kosten und Wirkungen von Gesundheitsleistungen, medizinische Technikfolgenabschätzung (Enzing et al. 1999, S. 41; Strobel/Reiss 2004, S. 78 f.).

– Im Ernährungsbereich wurde außerdem durch eine hochrangige Strategiegruppe, besetzt mit maßgeblichen Vertretern der Ernährungsindustrie, eine 10-Jahres-Strategie entwickelt, die die Möglichkeiten und Hindernisse für die Entwicklung und Schaffung von Ernährungsprodukten, die den Bedürfnissen der Verbraucher entsprechen, analysieren soll (http://www.nutraingredients.com/news/news-NG. asp?n=55974-denmark-unveils-biotech). Hintergrund ist, dass die bisher eher negativen Einstellungen der Verbraucher als Hauptbarriere des Wachstums in diesem Bereich gesehen werden. Man verspricht sich auf der Basis dieser Strategie Fördermittel in erheblichem Umfang. Erst auf der Basis dieser neuen Kenntnisse, so das Strategiepapier, ist es möglich, neue Verfahren und Produkte im Ernährungsbereich zu entwickeln.

Darüber hinaus ist Dänemark vor allem aufgrund seiner verschiedenen Formen partizipativer Verfahren bekannt, bei denen der Dänische Technologieboard (Danish Board of Technology) eine führende Rolle einnimmt. Beispielhaft zu nennen sind hier vor allem Konsensus-Konferenzen und Szenario-Workshops, daneben existieren jedoch auch so genannte Zukunftskonferenzen, Wahlkonferenzen und meeting rooms (Menrad et al. 1999, S. 28 f.).

Deutschland

In Deutschland sind im Bereich sozioökonomischer und ethischer Aspekte der Biotechnologie primär folgende Instrumente zu nennen:

– Projektförderung,

– Diskursaktivitäten,

– institutionelle Maßnahmen zur Verbesserung des Public Understanding of Science.

Generell hat dabei die Betrachtung der sozioökonomischen und ethischen Aspekte auch in Deutschland im Lauf der 1990er Jahre zugenommen. So hat das TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) eine Vielzahl von Studien zu den ethischen, rechtlichen und sozioökonomischen Aspekten der Biotechnologie durchgeführt und ist weiterhin in diesem Bereich aktiv. Zusätzlich gibt es eine Initiative des BMBF, Kompetenzzentren für Bioethik zu unterstützen. Generell spielt die öffentliche Akzeptanz der Biotechnologie in Deutschland eine einflussreiche Rolle bei der Entwicklung und Implementierung der Biotechnologie (Enzing et al. 1999, S. 42).

Für die Projektförderung waren bis Mitte der 1990er Jahre lediglich ca. 3 Prozent der Biotechnologie-Fördermittel vorgesehen, seitdem stieg die Anzahl von Projekten in diesem Bereich kontinuierlich an. Beispielhaft zu nennen sind anfangs Werkstattgespräche und Bürgergutachten der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (1991 bis 1993), eine partizipative Technikfolgenabschätzung durch das Wissenschaftszentrum Berlin sowie später Untersuchungen im Bereich „Biosafety“, Alternativen zum Tierversuch, und Implikationen der Humangenomforschung (Dominguez-Lacasa/Reiss 2003a, S. 171; Menrad et al. 2000).

Ein aktuelles Beispiel für ein Forschungsprogramm ist das Programm zur Kommunikation über Sicherheit der Biotechnologie: Ziel ist, das ökonomische Potenzial innovativer Produkte mit den Ängsten und Unsicherheiten der Konsumenten auszusöhnen. Das Programm enthält eine Internetseite, ein Internetforum und eine Datenbank zur Sicherheit der Biotechnologie, die einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung steht. Das Portal bietet auch Hintergrundinformationen, Newsletter und Lehrmaterial für Schulen. Des Weiteren unterstützt das BMBF Innovations- und Technologieanalysen, d. h. es finanziert Studien und Öffentlichkeitsmaßnahmen, um Verbraucher-Feedback frühzeitig in die Entwicklung neuer Produkte und Technologien einzubinden. Hiermit sollen wünschbare Innovationspfade aufgezeigt und Unsicherheiten reduziert, des Weiteren auch Bedarfe und Betroffenheiten der Konsumenten aufgezeigt werden (BDL 2003). Schließlich unterstützt das BMBF die wissenschaftliche Community mit Forschungsprojekten im Bereich „Ethische Aspekte der Biotechnologie“, deren Ergebnisse breit kommuniziert werden sollen, um Vertrauen zu schaffen (BDL 2003).

Beispiele für Diskursaktivitäten und Maßnahmen zur Verbesserung des Public Understanding of Science seit 1994 sind:

– Informations- und Diskussionsplattformen im Internet (BMBF);

– öffentliche Unterstützung für die Vorbereitung pädagogischen Materials und Aktivitäten für Schüler auf Bundes- und Länderebene; [91]

– Etablierung des Informationssekretariats Biotechnologie, finanziert vom BMBF und unterstützt durch die DECHEMA;

– BMBF-Biotechnologietage, die einmal jährliche Konferenzen zum Thema Forschung und kommerzielle Entwicklungen in der Biotechnologie in Deutschland beinhalten;

– Einsetzung des Nationalen Ethikrates im Jahr 2001 als institutionelle Plattform für interdisziplinären Diskurs zwischen Naturwissenschaften, Medizin, Theologie, Philosophie, Sozial- und Rechtswissenschaften (Dominguez-Lacasa/Reiss 2003a, S. 171);

– Bereitstellung eines mobilen Biotech-Informationszentrum für Schulbesuche durch das BMBF (BDL 2003);

– FUTUR: durch einen breiten, teilweise Internet-basierten Diskurs über zukünftige Technologien und Forschungslinien versucht die Regierung, die Interessierten sowohl von der Nachfrage- als auch der Angebotsseite einzubeziehen. Es ermöglicht Nutzergruppen, FuE und Innovationspfade auf einer frühen Stufe zu beeinflussen sowie durch breite Diffusion (Newsletter, Internet) die Aufmerksamkeit generell zu erhöhen. Der Kanzler sitzt einem Expertenrat für die Diskussion der Ergebnisse vor (BDL 2003);

– „Diskurs Grüne Gentechnik“: der von der Verbraucherministerin angestoßene wissenschaftliche öffentliche Diskurs soll ein breiteres Publikum informieren und Aufmerksamkeit schaffen. Die Ergebnisse sollen Input in den Entscheidungsprozess für zukünftige innovative Pfade in der Bio-Genetik liefern (BDL 2003).

Ein besonders aufschlussreiches Beispiel einer Diskursmaßnahme in Deutschland war die erste Bürgerkonferenz zum Thema „Streitfall Gendiagnostik“, die im Herbst 2001 vom Hygiene-Museum Dresden durchgeführt wurde. Dabei setzten sich 19 zufällig ausgewählte Bürgerinnen und Bürger drei Wochenenden lang intensiv mit der komplexen wie umstrittenen Thematik der genetischen Diagnostik auseinander und gaben am Ende des Verfahrens eine differenzierte Stellungnahme dazu ab. [92]

Die Analyse dieser Bürgerkonferenz hat gezeigt, dass diese Konferenz zwar durchaus geeignet war, Wissen über biotechnologische Probleme und Sachverhalte zu vermitteln, dass aber dadurch die Akzeptanz der technologischen Möglichkeiten nicht automatisch steigt. Die Wissensaneignung führte vielmehr zu einer Ausdifferenzierung von Einstellungen, die bei den Beteiligten insgesamt deutlich kritischer ausfielen als die vor dem Verfahren. Sowohl der Vergleich vor und nach der Bürgerkonferenz als auch der Vergleich mit einer Vergleichsgruppe zeigen, dass die Meinung vor allem gegenüber der Präimplantationsdiagnostik (PID) als auch gegenüber der pränatalen Diagnostik (PND) deutlich ablehnender wurde (Zimmer 2002).[93]

Finnland

Finnland setzt neben der Finanzierung von Forschungsprojekten auf Ethikdiskurse in Form der Etablierung von großen nationalen Ethikkomitees. Seit 1998 wurden drei solcher Komitees geschaffen: Der Board for Gene Technology, der Advisory Board for Biotechnologie und der Advisory Board on Health Care Ethics. Darüber hinaus gibt es ein weites Netzwerk von regionalen und institutionellen Ethikkomitees, besonders im Bereich biomedizinische und Tierforschung (Dominguez-Lacasa/Reiss 2003b, S. 110).

Darüber hinaus finanziert TEKES (Nationale Technologieagentur) im Rahmen seiner Technologieprogramme auch Projekte zu den sozioökonomischen und ethischen Aspekten der Biotechnologie. Im Jahr 1997 wurde ein Programm zur Biodiversität aufgelegt, gemeinsam mit anderen Institutionen. Diese multidisziplinäre Initiative war ein 6-Jahres-Forschungsprogramm mit dem Schwerpunkt auf biologischen, sozioökonomischen und rechtlichen Aspekten der Biodiversität. Für 1997 und 1998 wurden hierfür 0,5 Mio. Euro ausgegeben. TEKES sowie die Akademie von Finnland unterstützen weiterhin Maßnahmen in diesem Bereich, deren Bedeutung ist jedoch relativ gering. So betreffen beispielsweise lediglich zwei von 39 Projekten, die innerhalb des AKA-Programmes Leben 2000 gefördert werden, ethische und sozioökonomische Dimensionen der Biotechnologie.

Schließlich hat man in Finnland die Bedeutung der medialen Vermittlung für die Akzeptanz in der Biotechnologie erkannt. Um die Potenziale der Technologie besser ausschöpfen zu können, arbeitet die Regierung an einem Programm zur Aufklärung und Information von Journalisten.[94]

Niederlande

Das Rathenau Institut hat eine Vielzahl von Studien zu den ethischen, rechtlichen und sozioökonomischen Aspekten der Biotechnologie initiiert und ist weiterhin in diesem Bereich aktiv. Generell spielt die öffentliche Akzeptanz der Biotechnologie in den Niederlanden eine ein-

[91] In Baden-Württemberg sollen beispielsweise mindestens sechs Biotechnologie-Gymnasien gegründet werden, welche ein 6-Jahres-Curriculum in Biotechnologie anbieten, mit obligatorischen ergänzenden Fächern wie Bioinformatik (BDL 2003).

[92] Die Methodik der Bürgerkonferenz orientiert sich am Vorbild der dänischen Konsensuskonferenzen. Bei Konsensuskonferenzen handelt es sich um Formen der partizipativen Technikfolgenabschätzung. In ihrem Mittelpunkt stehen Laien, deren Aufgabe die Bewertung eines aktuellen naturwissenschaftlich-technischen Themas ist.

[93] Die wissenschaftliche Begleitung dieser Konferenz durch das Fraunhofer-ISI findet sich unter http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi02b11/gendiagnostik.pdf.

[94] Interview mit zuständigem Beamten der finnischen Administration.

flussreiche Rolle bei der Entwicklung und Implementierung der Biotechnologie (Enzing 1999 et al., S. 42). Als Teil der niederländischen Genominitiative verwaltet die Niederländische Organisation für Wissenschaftliche Forschung (NWO) ein gesondertes Programm mit dem Schwerpunkt auf sozioökonomischen und ethischen Fragen der Genomforschung: Research Programme Societal Issues in Genomics Research (Kern et al. 2004, S. 375).

Schweden

Der FRN (Schwedischer Rat für Planung und Koordinierung von Forschung), der parallel zu den Forschungsräten agiert, hat ein nationales Programm zum Thema Public Understanding of Science aufgelegt und unterstützt Arbeiten über die sozialen, ethischen und rechtlichen Aspekte der Biotechnologie. Die SSF, die schwedische Stiftung für wissenschaftliche Forschung, plant für die nahe Zukunft ein ähnliches Programm (Calvert et al. 2003a, S. 340).

Norwegen

In Norwegen haben drei Abteilungen des Nationalen Forschungsrates entsprechende Programme:

– Grundlagen-Biotechnologie der Science and Technology-Abteilung: 5 Prozent des Budgets (ca. 100 000 ECU p. a.) sind für nicht technische Gebiete vorgesehen (ethische, rechtliche, soziale und ökonomische Fragen);

– Umwelt- und Entwicklungsabteilung: Programm zu den Umwelteffekten der Biotechnologienutzung von 1992–1997, mit einem durchschnittlichen jährlichen Budget von 450 000 ECU;

– Kultur- und Gesellschaftsabteilung: Ethik-Forschungsprogramm (1991 bis 2000) mit den Bestandteilen Grundlagen und angewandte Ethik für spezifische Bereiche, einschließlich Biotechnologie (Enzing 1999 et al., S. 41 f.).[95]

Vereinigtes Königreich

Nichttechnische Forschung wird vom ESRC (Ecomonic and Social Research Council) sowie der Nuffield Foundation finanziert (0,4 MECU p. a.). Der ESRC hat eine kleine Anzahl von Projekten zum Thema ethische, rechtliche und soziale Aspekte der Biotechnologie finanziert. Der BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council) finanzierte Aktivitäten mit dem Ziel einer Verbesserung des Public Understanding of Science, einschließlich öffentlicher Information und Debatten, besonders über die Freisetzung genetisch modifizierter Pflanzen. Der BBSRC hat auch eine Beratungsgruppe eingesetzt, die Leitsätze über die öffentliche Wahrnehmung von sozialen und ethischen Fragen rund um die von ihr finanzierten Themen liefern soll. Der Medical Research Council unterstützt zum Teil die Arbeit des Nuffield Council zur Bioethik (Calvert et al. 2003b, S. 405 ff.).

Fazit

Die Autoren der EPOPHITE-Studie (Reiss et. al. 2003) haben deutlich gemacht, dass der Mangel an sozialer Akzeptanz für Biotechnologie-Anwendungen auf der Nachfrageseite deren Entwicklung verlangsamt, indem potenzielle Biotech-Nutzer davon abgehalten werden, diese Technologien anzuwenden und Verbraucher die entsprechenden Produkte nicht erwerben. Dennoch haben vergleichsweise wenige nationale Regierungen die Bedeutung von Vertrauensbildung und Transparenz erkannt, indem sie Risikoabschätzungen und ähnliche Maßnahmen durchführen, um positive Einstellungen gegenüber Biotechnologie bei Nutzern und Verbrauchern zu generieren. Instrumente dieser Art verlangen u. U. weniger Ressourcen und haben möglicherweise eine größere Wirkung als andere Policyinstrumente (Dominguez-Lacasa et al. 2004, S. 394), auch wenn – siehe das Beispiel der Bürgerkonferenz in Dresden – mehr Information nicht gleichgesetzt werden darf mit mehr Akzeptanz oder gar Nachfrage.

Die bisherigen Hauptmaßnahmen – Finanzierung von Forschungsprojekten zu ethischen, rechtlichen und sozioökonomischen Fragen sowie Versuch der Stimulierung öffentlicher Debatten und Informationskampagnen – werden in der Regel nicht koordiniert über verschiedenen Ministerien bzw. Forschungsorganisationen hinweg angegangen und riskieren somit, nicht die nötige breite Aufmerksamkeit zu erhalten. In der Bundesrepublik gibt es so beispielsweise Diskurs- und Informationsinitiativen nicht nur des Bundes, sondern auch der Länder, die aufgrund der Vielzahl der angebotenen Informationen dann aber unterzugehen drohen. Hinzu kommt, dass direkte Information bei den Bürgern häufig nicht ankommt, wichtig erscheint deshalb, etwa nach dem Vorbild Finnlands, Meinungsträger der Medien stärker in die Bewusstseinsbildung einzubinden.

3.1.3 Regulation

Die identifizierten regulatorischen Politikansätze zur Unterstützung der Nachfrage im Bereich Biotechnologie erstrecken sich ausschließlich auf Anwendungen der Biotechnologie im Pharmasektor.

In Großbritannien werden die Preise für Markenmedikamente („branded medicines“), die insgesamt rund 80 Prozent der Ausgaben des National Health Service (NHS) für Medikamente ausmachen, seit 1957 durch eine Serie freiwilliger Vereinbarungen zwischen der Regierung und der pharmazeutischen Industrie geregelt. Die Regelungen sind jeweils das Ergebnis von Verhandlungen zwischen der Vereinigung der britischen pharmazeutischen Industrie (Association of the British Pharmaceutical Industry, ABPI) mit der Regierung. Die derzeit gültige Vereinbarung stammt aus dem Jahr 1999. Das entsprechende Pharmaceutical Price Regulation Scheme (PPRS) stellt sicher, dass der NHS einen fairen Preis für Medikamente erstat-

[95] Neuere Untersuchungen über die Aktivitäten in Norwegen werden zurzeit erstellt, Ergebnisse sind hier noch nicht verfügbar.

tet, der die FuE-Aufwendungen der pharmazeutischen Industrie belohnt und so zu einer international wettbewerbsfähigen pharmazeutischen Industrie in Großbritannien beiträgt (Senker et al. 2001).

In Frankreich gilt seit 1994 eine Regelung, die eine vorübergehende Nutzungszulassung für Medikamente vorsieht, die noch keine Marktzulassung erhalten haben. Ziel dieser „Autorisation Temporaire d'Utilisation (ATU)" ist es, frühen Zugang zu neuen viel versprechenden Behandlungen zu ermöglichen, wenn ein echter medizinischer Bedarf vorliegt. Kapitel IV.3.3 geht auf diese Regulierung zur schnelleren Befriedigung von medizinischen Bedürfnissen näher ein.

Auf europäischer Ebene wurde im April 2000 eine neue Regelung für so genannte „orphan drugs" nach US-amerikanischem Vorbild eingeführt. Diese Regelung zielt darauf ab, Anreize für FuE-Aktivitäten zu Medikamenten für die Behandlung von seltenen Krankheiten zu setzen. Die Initiative gründet auf der Überlegung, dass für derartige Krankheiten üblicherweise keine intensiven FuE-Aktivitäten von der Industrie betrieben werden, da die Aussichten auf „return on investment" eher gering sind. Das Ausmaß seltener Krankheiten wird deutlich, wenn man berücksichtigt, dass derzeit weltweit zwischen 5 000 und 8 000 derartige Krankheiten vorliegen, die bis zu 30 Millionen Menschen in Europa betreffen.

3.2 Das Beispiel BIO-WISE

Hintergrund und Ziele

Die Nutzung der Biotechnologie in industriellen Produktionsprozessen birgt das Potenzial, die Qualität von Produkten zu verbessern, die Prozesskosten zu reduzieren, Umweltemissionen zu vermindern und somit die Einhaltung von Umweltstandards zu erleichtern. Biotechnologie könnte somit zur Verstärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen beitragen. Trotz dieser prinzipiellen Vorteile ist die Nutzung der Biotechnologie in industriellen Produktionsprozessen bisher eher begrenzt. Marktmechanismen allein erscheinen für eine Adoption der Biotechnologie nicht auszureichen. Als wesentliche Gründe hierfür werden fehlende Information, Unsicherheit, unzureichende Kompetenzen sowie erwartete hohe Umstellungskosten bei den als potenzielle Nachfrager in Frage kommenden Unternehmen angeführt. Vor diesem Hintergrund hat das Department of Trade and Industry in Großbritannien im Jahr 1999 das BIO-WISE-Programm aufgelegt und mit insgesamt 20,7 Mio. Euro ausgestattet. BIO-WISE lief im Jahr 2004 aus, ein Nachfolgeprogramm ist in Vorbereitung (www.biowise.org.uk).

BIO-WISE möchte die Bereitschaft industrieller Kunden für die Aufnahme und Nutzung biotechnologischer Produktionstechniken fördern und zielt somit darauf ab, das Verhalten industrieller Akteure zu verändern. Hierdurch wird indirekt eine erhöhte Nachfrage nach biotechnologischen Prozessen geschaffen, die den industriellen Anbietern dieser Prozesse zu Gute kommen kann. Weiterhin hat BIO-WISE das Ziel, die Anpassung von biotechnologischen Techniken an den industriellen Bedarf in den jeweiligen Branchen zu unterstützen. Insgesamt soll BIO-WISE dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit von etablierten Industriesektoren durch Nutzung der Biotechnologie zu verbessern und gleichzeitig die Biotechnologiezulieferindustrie, die entsprechende Technologie bereitstellt, zu stärken.

Instrumente

BIO-WISE setzt auf zwei Typen von Instrumenten: Information und Demonstration. Zur Verbesserung der Information potenzieller industrieller Kunden über biotechnologische Ansätze für die jeweiligen Produktionsprozesse sieht BIO-WISE eine ganze Reihe unterschiedlicher Informationsinstrumente vor. Diese reichen von Newslettern, Branchenführern, kostenlosen Telefon-Hotlines, interaktiven Websites und Veranstaltungen bis zur individuellen Beratung durch unabhängige Experten. Die Teilnehmer des Programms erhalten regelmäßig neue Informationsmaterialien zur industriellen Nutzung der Biotechnologie.

Als zweites zentrales Instrument werden im Rahmen des BIO-WISE-Programms Demonstrationsprojekte gefördert, bei denen Nutzerunternehmen aus verschiedenen Industriesektoren gemeinsam mit (Bio-)Technologiezulieferern und ggf. weiteren Akteuren die Anwendung der Biotechnologie für konkrete industrielle Fragestellungen erproben. Eine wesentliche Bedingung für die Förderung ist die Bereitschaft der Unternehmen, die Projektergebnisse und Erfahrungen bei der Projektdurchführung auf der BIO-WISE-Website zu veröffentlichen. Insgesamt wurden seit Beginn des Programms rund 4,5 Mio. Euro für insgesamt 21 Demonstrationsprojekte zur Verfügung gestellt. Die meisten dieser Projekte betrafen die Chemische Industrie, die Textilindustrie sowie die Prozesstechnik.

Wirkungen

Das Department of Trade and Industry hat eine unabhängige Evaluation des BIO-WISE-Programms in Auftrag gegeben, deren Veröffentlichung bis Ende 2004 geplant ist. Ohne den Ergebnissen dieser Evaluation vorgreifen zu wollen, deuten die verfügbaren Informationen (Darnbrough 2003) darauf hin, dass das Programm wesentliche Ziele erreichen konnte:

Über 28 000 Anfragen bei der Telefon-Hotline unterstreichen das große Interesse an den durch BIO-WISE zur Verfügung gestellten Informationen. Insgesamt sollen in Großbritannien Unternehmen durch die Nutzung der Biotechnologie im Vergleich zu konventionellen Technologien seit 1995 499 Mio. Euro eingespart haben. Einspareffekte ergaben sich beispielsweise durch geringere Betriebskosten und reduzierte Kapitalkosten. Rund zwei Drittel dieser Unternehmen haben in irgendeiner Weise von BIO-WISE profitiert. Durch die BIO-WISE-Förderung wurden weitere 27,6 Mio. Euro mobilisiert. Im Rahmen der 21 Demonstrationsprojekte von BIO-WISE haben die teilnehmenden Unternehmen zusätzlich zur Programmförderung (4,5 Mio. Euro) weitere 9,3 Mio. Euro investiert.

Bei einer Befragung der Programmteilnehmer im Jahr 2001[96] gaben die befragten teilnehmenden Nutzerunternehmen an, dass die durch das Programm stimulierte Nutzung der Biotechnologie in Produktionsprozessen dazu beigetragen hat, gesetzliche Standards leichter einzuhalten, Abfälle zu reduzieren, die Betriebskosten zu vermindern, Rohmaterialien einzusparen sowie Gesundheit und Sicherheit bei der Produktion zu verbessern. Die befragten Unternehmen haben innerhalb von zwei Jahren rund 28 Mio. Euro in die Nutzung der Biotechnologie investiert. Die durch diese Investitionen erreichten Einsparungen werden auf rund 16 Mio. Euro geschätzt.

Bewertung

Die vorliegenden Informationen deuten darauf hin, dass insbesondere vier Elemente für den Erfolg von BIO-WISE verantwortlich sind: die Internetplattform, die Breite des eingesetzten Instrumentariums, die Anreize für die Teilnehmer zur Veröffentlichung ihrer Erfahrungen mit dem Programm sowie der Fokus auf der Entwicklung industrieller Netzwerke im Rahmen der Förderung.

Die Internet-Präsentation des Programms hat dazu beigetragen, potenzielle industrielle Interessenten für das Thema „Nutzung der Biotechnologie in etablierten Industriesektoren“ zu sensibilisieren und über Potenziale der Biotechnologie zu informieren. Der offene und kostenlose Zugang zu diesen Informationen stieß bei den Programmteilnehmern auf hohe Akzeptanz.

Die große Breite der eingesetzten Instrumente hat dazu beigetragen, die unterschiedlichen Bedürfnisse der Unternehmen, die von allgemeinen Informationen bis zu sehr konkreten Hilfestellungen bei spezifischen Prozessen reichen, zu befriedigen. Insbesondere stellt die große Instrumentenvielfalt eine Auswahl an Unterstützungsoptionen bereit, die es den teilnehmenden Unternehmen erlaubt, für die sich entlang des Adoptionsprozesses ändernden Fragestellungen jeweils geeignete Lösungen zu finden.

Ein zentrales Element von BIO-WISE sind die Demonstrationsprojekte. Entscheidend für deren Erfolg ist ihre integrierte Diffusionskomponente: Demonstrationsvorhaben werden nur dann gefördert, wenn die Ergebnisse und Erfahrungen, die bei der Nutzung der Biotechnologie gewonnen werden, auf der Internet-Plattform veröffentlicht werden. Demonstrationsprojekte erzeugen somit eine doppelte Wirkung. Sie unterstützen einerseits direkt die Nutzung der Biotechnologie und erhöhen so die Nachfrage nach biotechnologischen Lösungen. Zusätzlich erzeugen sie ein verstärktes Bewusstsein für die Nutzung der Biotechnologie in traditionellen industriellen Sektoren, was sich mittelfristig ebenfalls positiv auf die Nachfrage nach Biotechnologie auswirken dürfte.

Der durch BIO-WISE initiierte Informationsaustausch zwischen den Programmteilnehmern und zwischen Unternehmen und Biotechnologiespezialisten hat zur Bildung von Informationsnetzwerken geführt, die die Basis für eine nachhaltige Wirkung des Programms bilden.

[96] BIO-WISE Newsletter Nr. 10, Dezember 2001.

3.3 Das Beispiel ATU: eine Sonderregelung der Arzneimittelzulassung

Hintergrund und Ziele

Die französische Autorisation Temporaire d’Utilisation (ATU) für Arzneimittel, die noch keine endgültige Genehmigung für die Vermarktung besitzen, stellt eine Ausnahme von dem ansonsten zwischen Europa und seinen Mitgliedsländern, den USA und Japan weitgehend harmonisierten Zulassungsprozess für Humanarzneimittel dar. Hintergrund ist die starke Regulierung des gesamten Arzneimittelsektors von der Forschung und Entwicklung über die Herstellung bis hin zur Marktzulassung und Preisbildung (letztere liegt allerdings innerhalb der EU unter nationaler Ägide). Die starke Regulierung aller beteiligten Prozesse trägt zu sehr langen Entwicklungszyklen bei, welche dann dazu führen, dass sowohl die Hersteller als auch die Patienten über die späte Verfügbarkeit von neuen Arzneimitteln am Markt klagen. Die Hersteller erhoffen sich von einer frühen Markteinführung Wettbewerbsvorteile sowie einen schnelleren „return on investments“ auf ihre hohen Forschungs- und Entwicklungsausgaben, die Patienten wünschen sich eine möglichst schnelle Einführung von Behandlungsmöglichkeiten für Krankheiten, die vorher nur unzulänglich therapierbar waren. Dem entgegen steht jedoch die Notwendigkeit, innovative Arzneimittel ausreichend auf ihre Qualität, Wirksamkeit und Sicherheit zu prüfen.

Ziel der „Autorisation Temporaire d’Utilisation (ATU)“ ist es, frühen Zugang zu neuen viel versprechenden Behandlungen zu ermöglichen, wenn ein echter medizinischer Bedarf vorliegt.

ATU und andere Instrumente der Arzneimittelzulassung

Der international übliche Weg zur Zulassung eines neuen Arzneimittels besteht darin, dass der Hersteller nach Abschluss aller klinischen Tests, auch nach Ende der großen klinischen Studien der Phase III, bei der zuständigen Behörde ein umfangreiches Dossier einreicht, anhand dessen die Behörde (in Deutschland: das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte oder das Paul-Ehrlich-Institut) die Wirksamkeit, Unbedenklichkeit und die pharmazeutische Qualität des Produkts prüft und bei Vorliegen der gesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen dem jeweiligen pharmazeutischen Unternehmer eine Zulassung für das In-Verkehr-Bringen des Arzneimittels erteilt.

Das französische ATU-Verfahren hebt sich von diesem generellen Verfahren ab, indem auf Antrag die Voraussetzungen für eine befristete Zulassung zunächst reduziert werden. ATUs können sowohl für einen einzelnen namentlich bekannten Patienten erteilt werden als auch für Patientengruppen. Gerade diese Gruppen-ATUs stellen eine Besonderheit dar. Sie haben eine Gültigkeit von einem Jahr, können jedoch ggf. verlängert werden. ATUs werden jedoch nur unter der Bedingung erteilt, dass das

betroffene Unternehmen die klinische Prüfungsphase III zu Ende führt und eine Marktzulassung beantragt.

Für die Erteilung von ATUs gelten strenge Bedingungen:

- Medikamente müssen für eine ernsthafte oder seltene Krankheit wirken,
- geeignete therapeutische Alternativen sind in Frankreich nicht verfügbar,
- ein positives Nutzen-/Risikoverhältnis muss gegeben sein.

Instrumente mit ähnlicher Zielsetzung wie die französische ATU sind auch in Deutschland und anderen Ländern vorhanden, insbesondere in Deutschland jedoch gesetzlich weit weniger klar geregelt. Zu diesen Instrumenten zählt einerseits die Abgabe von Arzneimitteln in Härtefällen, in denen andere Therapiemöglichkeiten erfolglos ausgeschöpft sind, der so genannte „compassionate use“. Das deutsche Arzneimittelgesetz sieht den Einsatz nicht zugelassener Arzneimittel ausdrücklich vor, allerdings – anders als die französische Gruppen-ATU – nur im Einzelfall, weshalb auch von „individuellen Heilversuchen“, „Therapieversuchen“, „single patient use“, „named patient projects“ gesprochen wird (Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) & Spitzenverbände der Krankenkassen 2003). Anders als auch im angloamerikanischen Sprachraum gibt es in Deutschland jedoch keine ausdrückliche Regelung, wie zu verfahren ist, wenn Arzneimittel und Substanzen, die in einem bestimmten Indikationsgebiet noch nicht erprobt wurden, im Einzelfall angewendet werden. Die individuelle Nutzen-Risiko-Abwägung nimmt der Arzt vor (Völler 2001). Eine formale Zulassung des Arzneimittels wird also nicht bewilligt.

Neben dem „compassionate use“ können Arzneimittel, die zur Anwendung in bestimmten Indikationsgebieten vorgesehen sind, in Deutschland, aber auch in anderen Ländern, auch solchen Patienten zugänglich gemacht werden, für die das Medikament nicht erprobt wurde. Hierbei handelt es sich um den so genannten „off-label-use“ (zulassungsüberschreitende Verordnungen). Insbesondere in der Pädiatrie ist dieser Gebrauch von Arzneimitteln außerhalb der Zielgruppen, für die ihre Sicherheit und Wirksamkeit geprüft wurde, weit verbreitet, da klinische Studien mit Kindern und Jugendlichen nur selten durchgeführt werden. Stationär erfolgen bis zu 90 Prozent aller Arzneimittelverordnungen bei Kindern und Jugendlichen außerhalb („off-label“) oder ohne eine formale Zulassung („unlicensed“; Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO) 2005). Obwohl er teilweise als notwendig erachtet wird, ist der „off-label-use“ im deutschen Arzneimittelgesetz nicht ausreichend geregelt (Freund 2004). Nach einer Entscheidung des Bundessozialgerichts müssen Krankenkassen bei zulassungsüberschreitender Anwendung eines Arzneimittels die Therapiekosten allerdings nicht bezahlen, solange es keine hinreichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse über Qualität und Wirksamkeit gibt (Ärzte Zeitung 2004).

Ein drittes Instrument zur Versorgung von Patienten mit Arzneimitteln, für die keine anderweitigen Therapiemöglichkeiten bestehen, ist die gezielte Förderung der Entwicklung von sog. „orphan drugs“, die auf europäischer Ebene im April 2000 nach US-amerikanischem Vorbild eingeführt wurde. Diese Regelung zielt darauf ab, Anreize für FuE-Aktivitäten zu Medikamenten für die Behandlung von seltenen Krankheiten zu setzen, für die von der Industrie üblicherweise keine intensiven FuE-Aktivitäten betrieben werden, da die Aussichten auf einen ausreichenden „return on investment“ eher gering sind. Das Ausmaß seltener Krankheiten wird deutlich, wenn man berücksichtigt, dass derzeit weltweit zwischen 5 000 und 8 000 derartige Krankheiten vorliegen, die bis zu 30 Millionen Menschen in Europa betreffen. Der wesentliche Anreiz besteht in einer Marktexklusivität für zehn Jahre, in denen kein Konkurrenzprodukt zugelassen wird. Diese Regelung ist insbesondere interessant für kleinere und mittlere Unternehmen (Blind et al. 2004).

Die befristete Zulassung von Arzneimitteln bis zu einer endgültigen Feststellung ihres günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnisses unter Praxisbedingungen wird in Deutschland unter dem Begriff der „vierten Hürde“ diskutiert. Dabei geht es um die Frage, inwieweit befristete Zulassungen die Anforderungen gegenüber dem Normalverfahren zusätzlich erhöhen. Nach einigen Vorschlägen zur Gesundheitsreform soll eine endgültige Zulassung einschließlich Kostenerstattung durch die Krankenkassen erst auf der Basis von Langzeitstudien und von Kosten-Nutzen-Bewertungen durch ein pharmaindustrieunabhängiges Institut erfolgen (Haak 2002). Dagegen regte sich der Widerstand der Industrie, die verlängerte Fristen bis zur endgültigen Zulassung befürchtet und einen sofortigen Zugang aller Patienten zu innovativen Medikamenten fordert (SPD-Fraktion im Niedersächsischen Landtag 2002). Auch der Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen empfiehlt in Einzelfällen eine „vorübergehende Zulassung“ für die Kostenerstattung durch die gesetzliche Krankenversicherung, um spezifische Situationen von Unterversorgung zu vermeiden. Diese befristete Zulassung könne dem Hersteller Gelegenheit geben, langfristige Studien mit harten Endpunkten abzuschließen, während er das Arzneimittel schon den Patienten zur Verfügung stellen kann (Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen 2002).

Wirkungen

Die wesentliche innovationsfördernde Wirkung der französischen ATUs besteht darin, dass Medikamente Monate oder gar Jahre früher auf den Markt kommen, verglichen mit dem vollständigen Prüfungs- und Zulassungsverfahren, das bis zu 15 Jahre dauern kann. Seit der Einführung der ATUs im Jahr 1994 wurden diese für mehr als 400 Medikamente erlassen und so zehntausende von Patienten pro Jahr mehrere Monate vor einer endgültigen Marktzulassung mit innovativen Medikamenten behandelt. Die häufigsten Krankheiten, für die ATUs erlassen wurden, sind Krebserkrankungen, Infektionserkrankungen und hierbei insbesondere AIDS sowie neurologische

Erkrankungen. Beispielsweise wurden in Frankreich alle Medikamente zur – Behandlung einer HIV-Infektion über diesen Weg durchschnittlich zwölf Monate vor der Marktzulassung für die Patienten verfügbar gemacht und pro Medikament so jeweils ca. 6 000 AIDS-Patienten behandelt (Bélorgey 2001).

Für Biotechnologie- und Pharmaunternehmen kann sich ein hierdurch ermöglichter frühzeitiger Marktzugang zu einem erheblichen Wettbewerbsvorteil auswirken. Gleichzeitig wird mit ATU ein Anreiz gesetzt, FuE-Investitionen in Bereichen zu tätigen, bei denen ein hoher nicht gedeckter medizinischer Bedarf vorliegt. Deshalb empfiehlt auch das in Großbritannien im Jahr 2003 eingesetzte Bioscience Innovation and Growth Team die Übertragung des ATU-Programms auf Großbritannien, um somit zusätzliche Innovationsanreize für die biopharmazeutische Industrie zu setzen (Bioscience Innovation and Growth Team (BIGT) 2003).

In Deutschland hat der „compassionate use“ (Anwendung in einzelnen Härtefällen) momentan keine direkten wirtschaftlichen Vorteile für den Hersteller, da für Arzneimittel im „compassionate use“ keine Leistungspflicht der Krankenkasse besteht. Nach dem „compassionate-use“-Prinzip abgegebene Arzneimittel dürfen nicht gegen Entgelt überlassen werden, d. h. der Hersteller trägt die primären Kosten (Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) & Spitzenverbände der Krankenkassen 2003). Trotzdem plädieren auch die deutschen forschenden Arzneimittelhersteller für die Einführung eines „compassionate-use“-Programms. Dieses solle – wie in Frankreich – den Patienten, die nicht in klinische Studien einbezogen werden können, Zugang zu noch nicht zugelassenen Arzneimitteln ermöglichen, für die bereits Verträglichkeits- und Wirksamkeitsstudien vorliegen (Verband forschender Arzneimittelhersteller e. V. 2005). Eine systematische Regelung würde durch eine höhere Rechtssicherheit möglicherweise den Kreis der versorgten Patienten erweitern und eventuell auch eine Kostenerstattung durch die Krankenkassen regeln.

Der „off-label-use“ (d. h. zulassungsüberschreitende Verordnungen) ist relativ weit verbreitet und besitzt deshalb eine große wirtschaftliche Bedeutung, insbesondere bei stationär behandelten Kindern und Jugendlichen. Auch hier kann vermutet werden, dass eine formale gesetzliche Regelung analog zum europäischen Ausland und den USA mehr Rechtssicherheit schaffen könnte, allerdings auch zu einer Einschränkung der Anwendung führen könnte. Die aktuelle Diskussion in diesem Bereich weist darauf hin, dass verstärkt klinische Wirksamkeitsprüfungen auch für Arzneimittel gefordert werden, die bei Kindern und Jugendlichen angewandt werden, was die Entwicklungskosten für den Hersteller steigert.

Die „orphan drug“-Regulierung hat sowohl in den USA als auch in der EU der Forschung und Entwicklung einen starken Anstoß gegeben und allein zwischen dem Jahr 2000 und 2002 zur Marktzulassung von 126 so geförderten Produkten geführt. Andererseits hat der damit verbundene Mangel an Wettbewerb auch zu hohen Preisen in diesem Sektor geführt (European Commission DG Enterprise/Innovation Policy Unit/Fraunhofer-ISI 2004).

Bewertung

Die französische ATU-Regelung stellt eine konsequente Grundlage für die Versorgung von bedürftigen Patienten mit Arzneimitteln dar, für die die klinische Entwicklung noch nicht vollständig abgeschlossen ist. Ein derartiger frühzeitiger Zugang zu alternativlos gewordenen Behandlungsmöglichkeiten auch unter dem erhöhten Risiko eines nicht vollständig ausgetesteten Medikaments wird von schwer kranken Patienten häufig gefordert. Für die Industrie bietet die befristete Zulassung von Arzneimitteln jedoch nur dann Vorteile, wenn die Anforderungen gegenüber dem Normalverfahren nicht erhöht („vierte Hürde“), sondern wie im Fall der ATU zunächst reduziert werden. Neben der Möglichkeit einer Kostenerstattung für das befristet zugelassene Medikament und einem vorgezogenen „return on investment“ kann der „compassionate use“ selbst dann für die Industrie attraktiv sein, wenn zunächst keine Kostenerstattung durch die Krankenkassen erfolgt. Im stationären Bereich können die Kosten evtl. durch die Pflegepauschalen erlöst werden, zudem wird der Markt frühzeitig mit dem eigenen Produkt erschlossen und in den „compassionate-use“-Programmen werden Erfahrungen mit dem Produkt gesammelt, welche seiner späteren regulären Anwendung zugute kommen können.

Fazit

Insgesamt gibt es bisher erst wenige Ansätze einer nachfrageorientierten Innovationspolitik im Bereich der Biotechnologie in Europa. Dies könnte mit dem noch relativ frühen Entwicklungsstadium der Biotechnologie zusammenhängen, in dem die Schwerpunkte der Innovationspolitik eher auf der Angebotsseite, also auf der Entwicklung einer Wissensbasis für die Biotechnologie und deren Transfer in Umsetzungen liegen.

Den existierenden Instrumenten lassen sich drei Typen nachfrageorientierter Politiken zuordnen: Unterstützung der privaten Nachfrage, Bewusstseinsbildung und Regulation. Als ein erfolgreiches Instrument zur Unterstützung der Nachfrage nach Biotechnologie wurde das BIO-WISE-Programm in Großbritannien vorgestellt. Mit Hilfe dieses Ansatzes soll die Adoption der Biotechnologie in industrielle Produktionsverfahren unterstützt werden. Das Programm umfasst eine breite Palette an Instrumenten zur Förderung des Adoptionsprozesses. Die Lehre aus diesem Programm ist, dass eine Kombination von direkten Projektförderinstrumenten mit Informationsmaßnahmen zur Erhöhung des Bewusstseins für die Potenziale der Biotechnologie in etablierten Prozessen entscheidend für den Erfolg war.

Demgegenüber sind die vielfältigen allgemeinen bewusstseinsbildenden Maßnahmen bislang noch wenig zum gezielten Aufbau der Nachfrage nach Produkten und Technologien genutzt worden. Es scheint, dass eine nicht speziell auf ein konkretes Produkt oder eine konkrete Technologie bezogene Bewusstseinsbildung zwar aufklä-

rerischen Effekt hat, nicht aber unmittelbar die Akzeptanz und Nachfrage nach Biotechnologie erhöht.

Die regulatorischen Ansätze erstrecken sich praktisch ausschließlich auf Anwendungen der Biotechnologie im Pharmasektor und setzen an zwei entscheidenden marktnahen Stellschrauben des Innovationsprozesses an: am Zulassungsprozess und am „return on investment“ für Medikamente. Der Orphan-Drug-Status bedeutet eine ausgeweitete Marktexklusivität und damit besseren Schutz vor Konkurrenzprodukten, also letztendlich einen höheren „return on investment“. Die Orphan-Drug-Verordnung ist ein europäisches Instrument und deshalb auch für deutsche Arzneimittelhersteller zugänglich. Auch der individuelle Zugang zu Arzneimitteln, die noch keine endgültige Marktzulassung besitzen, ist europaweit im Rahmen der „compassionate-use“-Regelung möglich. Die französische ATU-Regelung geht darüber jedoch hinaus, indem sie Arzneimittel ohne endgültige Zulassung ganzen Gruppen von Patienten zugänglich macht. Sie erleichtert die Innovationen für besonders ernste Krankheiten unter zunächst reduzierten Anforderungen und ermöglicht so die Befriedigung ganz spezifischer Bedarfe. Damit ist sie auch unter dem Gesichtspunkt der Übertragbarkeit auf Deutschland interessant.

Letztlich zeigt die vergleichende Diskussion, dass eine gezielte Verknüpfung von passenden Regulationen, konkreten Unterstützungen und Informationen angezeigt ist, um im sensiblen und komplexen Feld der Biotechnologie die Nachfrage nach innovativen Produkten zu erhöhen.

4. Beispiel Informations- und Kommunikationstechnik

Aus historischer Sicht lässt sich eine Reihe von Belegen dafür finden, dass angebotene Informations- und Kommunikationstechniken anders genutzt werden als ursprünglich geplant, nicht selten aber auch nur unzureichend oder gar nicht zur Anwendung gelangen. In der Vergangenheit lief die Entwicklung von Produkten oft an der bestehenden oder latenten Nachfrage des Marktes vorbei. Die von den Entwicklern und Produzenten neuer Technik angestrebten positiven Effekte des Einsatzes neuer Produkte waren dann nicht zu erzielen. Als Beispiele aus den vergangenen 20 Jahren lassen sich das Scheitern des Konzepts des so genannten „Papierlosen Büros“ oder der Misserfolg von Bildschirmtext (Btx) in Deutschland anführen, während sich das Internet durch Aktivitäten der Anwender in den 1990er Jahren mit einer Geschwindigkeit entwickelte, die ihre Entwickler nicht im Entferntesten vorausgesehen hatten (Friedewald 2000; Schneider/Hyner 2002).

Gemeinsame Ursachen solcher „überraschenden“ Entwicklungen können darin gesehen werden, dass in verbreiteten Verfahren zur Technikentwicklung häufig vernachlässigt wird, dass unternehmerischer Erfolg letztlich auch davon bestimmt wird, inwieweit es gelingt, veränderte gesellschaftliche Bedingungen und Bedürfnisse rechtzeitig zu antizipieren und nutzbar zu machen. Aus diesen Gründen erscheint es gerade in einem sich so schnell entwickelnden Bereich wie der Informations- und Kommunikationstechnik sinnvoll, Innovationen nicht nur auf der Angebotsseite zu stimulieren, sondern auch auf Seiten der Nachfrage anzusetzen.

Der folgende Abschnitt soll kurz die theoretische Grundlage der nachfrageorientierten Innovationspolitik im Sektor Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Sektor) skizzieren und dann einen Überblick über die Programme in den EU-Mitgliedstaaten sowie den damit gesammelten Erfahrungen geben.[97]

4.1 Netzwerkeffekte

Zu den Merkmalen der Märkte für IuK-Produkte und -Dienstleistungen gehört der Sachverhalt, dass Netzwerkeffekte als dynamisches Wachstumsmoment auf der Nachfrageseite eine wichtige Rolle spielen. Was bei der Netzexpansion im Festnetz- und Mobilfunkbereich offensichtlich ist, gilt ähnlich auch für neue digitale Dienste und Software: Mit zunehmender Zahl der Nutzer steigt der Grenznutzen für die schon aktiven Nutzer, da sie damit eine erhöhte Zahl potenzieller Kommunikationspartner zur Verfügung haben. Der individuelle Nutzen ist für die Menge aller Nutzer durch positive Nutzeninterdependenz gekennzeichnet, was für die Mehrzahl konventioneller Güter und Dienste atypisch ist (Economides 1996; Katz/Shapiro 1985).

Damit wird in Märkten mit Netzwerkeffekten eine traditionelle Gesetzmäßigkeit auf den Kopf gestellt: Eine zunehmende Verbreitung eines Produktes führt nicht zu einem sinkenden Wert, sondern umgekehrt. Jeder zusätzliche Teilnehmer an einem Netzwerk erhöht dessen Wert, was wiederum zusätzlich Nutzer anzieht („positive feedback“ oder „increasing returns“). Das Wachstum des Netzwerks verstärkt sich somit fortlaufend selbst (Dosi 1993).

Aus Anbietersicht bedeuten Netzwerkeffekte, dass bei der Netzexpansion die Zahlungsbereitschaft steigt. Für sie zeichnen sich Märkte mit positiven Netzwerkeffekten durch besondere Wachstumschancen aus. Expansionsprozesse im Markt können schneller stattfinden als ohne Netzwerkeffekte, und auch Skalenvorteile bei den Herstellern der für die Dienstnutzung komplementären Geräte lassen sich relativ leicht erzielen. In wachstumsstarken Märkten kann eine erhebliche Wettbewerbsintensität zwischen den Anbietern erwartet werden, was wiederum Prozess- und Produktinnovationen stimuliert. Je weiter die Marktexpansion bereits fortgeschritten ist, desto geringer sind in der Regel die noch realisierbaren Netzwerkeffekte. Diese Effekte bedeuten, dass die Diffusion von Produkten eine besondere Bedeutung erhält und Ansätze der Nachfrageorientierung tendenziell größere Bedeutung haben.

Ziel einer innovationsorientierten Politik im IuK-Sektor muss es deshalb sein, den selbst verstärkenden Mechanis-

[97] Ein großer Teil der empirischen Basis für diesen Überblick wurde im Rahmen einer Studie für die Generaldirektion Unternehmen der Europäischen Kommission erhoben (Friedewald et al. 2004), in der es um IuK-relevante Politik im Allgemeinen ging.

mus solcher Netzwerktechnologien in Gang zu setzen und aufrecht zu erhalten. Dies geschieht naturgemäß durch angebotsorientierte und nachfrageorientierte Maßnahmen. Eine zentrale Aufgabe des Staates besteht darin, möglichst optimale Rahmenbedingungen für Innovationen zu schaffen, Technologietransfer, Partnerschaften und Netzwerke zu fördern und Informationsasymmetrien zu beseitigen. Die Herausforderung ist, alle öffentlichen und privatwirtschaftlichen Akteure zu einer kohärenten und effizienten Forschungs- und Entwicklungskette zusammenzubinden, die von der Grundlagenforschung bis zur Markteinführung innovativer Produkte reicht.

4.2 Nachfrageorientierte Politiken in Europa

Im IuK-Sektor hat sich durch Deregulierung und Privatisierung in den 1980er und 1990er Jahren eine Funktionsverschiebung staatlicher Aufgaben ergeben: Wurde der gesamte Telekommunikationsbereich davor noch als rein staatlicher Infrastrukturbereich gesehen, ist er durch die Privatisierung und Liberalisierung immer stärker zu einem Wirtschaftsbereich wie jeder andere geworden, in dem die Gesetze des Marktes gelten. Die Besonderheit des Marktes für Telekommunikation (TK) besteht darin, dass aus den ehemaligen staatlichen Telekommunikationsbetrieben Unternehmen wurden, die eine Monopolstellung in den jeweiligen nationalen Märkten inne hatten und meist heute noch haben. Deshalb müssen vor allem im Festnetzbereich neu hinzugekommene Wettbewerber staatlich geschützt werden, d. h. es müssen regulatorische Vorkehrungen getroffen werden, um den neuen alternativen TK-Anbietern entsprechende Marktchancen zu gewähren. Der Staat hat damit in den letzten Jahrzehnten den Wandel vom Infrastrukturanbieter zum neutralen Regelsetzer vollzogen (Grande 1997; Grande et al. 2000). Die staatliche Maxime im TK-Bereich lautet seit der Liberalisierung: so wenig Eingriffe wie möglich und so viele wie nötig, um den Missbrauch die Markt beherrschende Stellung ehemals staatlicher Unternehmen zu verhindern. Die rasante Entwicklung bei den IUK-Technologien und insbesondere bei der Verbreitung des Internets in den letzten Jahren unterstützte diesen Ansatz. Es hat sich gezeigt, dass sich das Internet dort am schnellsten verbreitete, wo die Liberalisierung der Telekommunikation am Weitesten fortgeschritten war.

In diesem Sinne konzentrieren sich staatliche Aktivitäten im IuK-Bereich auf die Schaffung günstiger Rahmen- und Standortbedingungen. Aber auch übergreifende angebotsorientierte Maßnahmen wie die Förderung von Forschung oder Technologietransfers sind Instrumente staatlicher Förderung neuer Technologien. Friedewald et al. (2004) weisen staatliche Maßnahmen zur Unterstützung von IuK-Technologien in folgenden Bereichen nach:

– Förderung von Grundlagenforschung als Basis für innovative Produkte und Dienstleistungen,

– Herstellung von Rahmenbedingungen, die private Innovationsinvestitionen fördern,

– Verbesserung der Funktionsfähigkeit des Innovationssystems durch die Verbesserung des Know-how- und Technologietransfers aus der Wissenschaft in die industrielle Anwendung,

– nachfrageorientierte Maßnahmen.

Für das Hauptinstrument der Politik, nämlich der direkten oder indirekten Förderung von Forschung und Entwicklung, erweist sich der IuK-Sektor als besonders sperrig. Denn hier gilt es zu beachten, dass wegen der hohen Transaktionskosten durch das hohe Risiko in bestimmten Forschungsbereichen und durch existierende Lock-In-Effekte keine optimale Allokation von Ressourcen für FuE erwartet werden kann (Fier 2002). Diese Schwierigkeit verstärkt sich durch die kurzen Innovationszyklen und die hohen Investitionskosten für Infrastrukturen (z. B. Aufbau von Telekommunikationsnetzen). Nachfrageorientierte Politik hat dementsprechend besondere Bedeutung.

Die nachfrageorientierten Maßnahmen im IuK-Sektor lassen sich in die in Kapitel II.4 erläuterte Taxonomie einordnen. Dazu zählen die Stimulierung von Innovationen durch die öffentliche Nachfrage nach innovativen IuK-Produkten und -Dienstleistungen, die Stärkung der privaten Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen und insbesondere Informations- und Bildungsangebote, die auf die Erhöhung von Medienkompetenz abzielen. Darüber hinaus werden Maßnahmen, die z. B. auf die Erstellung innovativer Inhalte (z. B. im Bereich der konvergenten Medien, Mobilmedia) abzielen, zunehmend auch als relevant für die Nachfrage nach Technologien im IuK-Bereich betrachtet und entsprechend eingesetzt. Eine exakte Trennung von angebots- und nachfrageorientierten Instrumenten oder Maßnahmen gestaltet sich wegen der angedeuteten Netzwerkeffekte allerdings besonders schwierig.

4.2.1 Öffentliche Nachfrage nach innovativen IuK-Produkten und -Dienstleistungen

Tritt der Staat als Nachfrager für strategisch wichtige innovative Produkte und Dienstleistungen auf, erzeugt er eine kritische Masse der Nachfrage, die es den Anbietern ermöglicht, ihr Risiko zu verringern und Spill-over-Effekte zu nutzen. Öffentliche Beschaffungsprogramme können sowohl dafür eingesetzt werden, bereits existierende innovative Produkte und Dienstleistungen zu fördern als auch deren Entwicklung erst anzuregen. Bei letzterem handelt es sich eigentlich um eine direkte Unterstützung der Industrie, die bis zu 100 Prozent der Grenzkosten abdecken kann (d. h. alle Forschungs- und Entwicklungskosten außer den versunkenen Kosten des Vertragsunternehmens).

Darüber hinaus ist der öffentliche Sektor der größte Abnehmer für IuK-Produkte und Dienstleistungen. Mit dieser Marktmacht ist nicht nur möglich, die Marktbedingungen zu beeinflussen, sondern auch Forschung und Entwicklung in einer bestimmten Richtung zu beeinflussen. So wurde das Konzept der „Offenen Systeme“ in den 1970er Jahren zuerst von großen staatlichen Kunden propagiert, u. a. auch von einer Reihe von europäischen Regierungen und deren nachgeordneten Behörden (Friedewald 2003). In den europäischen Ländern besteht jedoch in der Regel das Problem, dass sie Netto-Importeure von

IuK sind. Damit ist nachfrageorientierter Beschaffung als Innovationsimpuls für die heimischen Produzenten Grenzen gesetzt. Allerdings sind die Dienstleistungen, die mit IuK-Investitionen verbunden sind, in der Region lokal gebunden und zeitigen damit Effekte auf die lokale Wirtschaft.

Wehrtechnische IuK-Beschaffung

Öffentliche Beschaffungsprogramme für innovative IuK-Produkte sind im Rahmen der Verteidigungspolitik in den vergangenen Jahrzehnten von einer Reihe von Staaten implementiert worden, wobei der Effekt auf die Innovativität der IuK-Branche typischerweise kein explizites Politikziel war.

Die heutige Dominanz der USA im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik ist zu einem großen Teil auf staatliche Beschaffungsmaßnahmen für militärische IuK-Produkte zurückzuführen, die es den Unternehmen ermöglichte, die erzielten FuE-Ergebnisse auch in zivile Produkte zu überführen (Leslie 2000). Das industrielle Cluster in Silicon Valley und im Raum Boston machen bis heute einen erheblichen Teil seines Umsatzes mit militärischer IuK-Technologie. Auch einige europäische Staaten haben diese Art der Innovationspolitik extensiv, wenn auch nicht mit vergleichbarem Erfolg, genutzt. Hierzu zählen die Länder mit nennenswerter Rüstungsindustrie, vor allem Frankreich, Schweden und Großbritannien.

Das Umfeld für rüstungsorientierte IuK-Beschaffungsmaßnahmen hat sich allerdings in den vergangenen Jahren nicht nur wegen der veränderten politischen Großwetterlage dramatisch verändert. Mittlerweile nimmt die zivile gegenüber der militärischen Nutzung eine wichtigere Rolle ein, so dass militärische Komponenten heute auf ziviler Basistechnologie basieren (so genannte Dual-Use-Güter). Dies hält das amerikanische Verteidigungsministerium nicht davon ab, zivile Technik zu fördern, sobald auch eine militärische Nutzung absehbar ist. Diese Strategie wird unterstützt durch Programme zur Entwicklung ziviler technischer Spezifikationen und Standards. Auch die europäischen Länder verfolgen ähnliche Ziele, allerdings sehr viel weniger ausgeprägt. Molas-Gallart und Hawkins (1999) kommen zu der Schlussfolgerung, dass wehrtechnische Beschaffung für Europa kein effizientes Mittel zur Förderung technischer Innovationen darstellt, auch wenn die Schaffung von einheitlichen Standards für militärisch nutzbare Technologien hilfreich für die Schaffung eines Marktes für diese Technologien auch über Europa hinaus darstellt.

Informationsgesellschaft für alle – Electronic Government

Jenseits der wehrtechnischen Beschaffungsprogramme für IuK-Systeme haben die meisten EU-Mitgliedstaaten in den späten 1990er Jahren als Reaktion auf den Aktionsplan „eEurope – An Information Society for All“ (Europäische Kommission 1999) eigene IuK-Förderprogramme konzipiert. Diese sind horizontal angelegt, konzentrieren sich also nicht allein auf die IuK-Unternehmen als Anbieter, sondern sollen zunehmend auch die Nachfrage nach IuK-Gütern in anderen Branchen und in den privaten Haushalten fördern. Dies trägt der wachsenden volkswirtschaftlichen Bedeutung der IuK-Technologie als Querschnittstechnologie bzw. „Enabling Technology“ Rechnung. Insbesondere in der derzeit laufenden zweiten Phase von eEurope konzentrieren sich die nationalen Maßnahmen die IuK und deren Vorteile möglichst breiten Bevölkerungsschichten zugänglich zu machen. Einige europäische Staaten mit bislang nur schwach entwickeltem IuK-Sektor (vor allem Portugal und Griechenland) haben von Beginn an den Schwerpunkt auf die Entwicklung der IuK-Nachfrage gelegt. Auch die nordischen Staaten haben explizit nachfrageorientierte Politikmaßnahmen entwickelt und weisen heute weltweit die höchsten IuK-Ausstattungsraten auf (Länderbeispiel Schweden, Kap. III.4).

Eine besonders wichtige Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Förderung des Electronic Government. Im Rahmen des Electronic Government sollen konventionelle aber auch neue Verwaltungsleistungen über das Internet zur Verfügung gestellt werden und damit die Zusammenarbeit zwischen Bürgern bzw. Unternehmen und der Verwaltung vereinfachen und verbilligen. Deshalb gibt es für E-Government einen großen potenziellen Markt. Dieser kann allerdings erst dann erschlossen werden, wenn sich die öffentlichen Verwaltungen zur Einführung solcher Dienste entschlossen und entsprechende Systeme möglichst einheitlich und flächendeckend installiert haben. Die zahlreichen (kommunalen) E-Government-Aktivitäten haben aber in Deutschland und anderen europäischen Ländern einen Flickenteppich an Einzellösungen hervorgebracht. Flickenteppich deshalb, weil die Lösungen in der Regel nicht interoperabel sind und sich (noch) nicht in unterschiedliche Infrastrukturlösungen einpassen lassen. Parallelentwicklungen und konkurrierender Einsatz sind teure Folgeerscheinungen.

Viele der EU-Mitgliedstaaten haben sich deshalb die Einführung von einheitlichen elektronischen Dienstleistungen in der öffentlichen Verwaltung zum Ziel gesetzt und fördern wichtige Entwicklungen, indem sie als Nachfrager für die dabei entstehenden Systeme auftreten. Beispiele hierfür sind in Deutschland die Initiativen Media@Komm (http://www.mediakomm.net), Media@Komm-Transfer (http://www.mediakomm-transfer.de) und BundOnline 2005 (http://www.bundonline 2005.de). Zusammen mit vielfältigen Initiativen auf Länder- und Kommunalebene haben diese Initiativen mit dazu beigetragen, dass Deutschland in den letzten Jahren seinen Rückstand im Bereich des E-Government aufholen konnte. Führend im Bereich des Electronic Government gelten nach Untersuchungen von Capgemini Ernst & Young (2004) vor allem Schweden, Finnland, Dänemark, Irland und Österreich mit einem Online-Umsetzungsgrad öffentlicher Dienstleistungen von über 80 Prozent. Deutschland liegt mit einem Umsetzungsgrad von 50 Prozent in dieser Untersuchung am Ende des Feldes. In Bezug auf die Nachfrageorientierung ist allerdings positiv festzuhalten, dass die E-Government-Projekte in Deutschland langfristiger konzipiert sind als in anderen Ländern und die Schaffung einer Marke „E-Go-

vernment made in Germany“ und die Gewinnung von Exportmärkten zum Ziel haben (vgl. http://www.mediakomm-transfer.de).

Für alle Staaten Europas gilt es aber nach wie vor, eine möglichst einheitliche Architektur für das E-Government zu schaffen. Dabei geht es unter anderem um die Definition einer offenen und skalierbaren Architektur, die Zukunftssicherheit und Erweiterbarkeit erlaubt sowie die Schaffung normierter Schnittstellen, die die Interoperabilität mit gängigen Betriebssystemen und Unternehmenssoftware-Systemen garantieren (Danish Ministry of Science & Technology 2004; Grenblad 2003; Siegfried 2003).

4.2.2 Stärkung der privaten Nachfrage nach IuK-Produkten und -Dienstleistungen

In den vergangenen Jahren haben viele Regierungen erkannt, dass eine zunehmende Kluft zwischen dem antizipierten wirtschaftlichen und sozialen Nutzen von IuK-Technologien und der tatsächlichen Nutzung besteht. Die Gründe für die mangelnde Ausschöpfung des Potenzials moderner IuK sind vielfältig und reichen von institutionellen und medienpsychologischen Barrieren bis hin zu fehlgeschlagenen Anbieterstrategien.

Diese Schwierigkeiten weisen u. a. darauf hin, dass es sich bei den neuen Informations- und Kommunikationsmedien um so genannte Erfahrungsgüter handelt, deren Nutzen sich erst durch die tatsächliche Verwendung erschließt. Der eigentlichen Nutzung geht bei den meisten IuK-Techniken jedoch eine teilweise kostspielige Anschaffung von Geräten und Anschlüssen voraus (PC, Modem, Mobiltelefon, DSL-Anschluss, digitaler Receiver usw.). Die Preisbildung bei den Endgeräten, den Anschlüssen und Diensten bleibt dabei zum größten Teil dem Markt überlassen. Allerdings kann eine staatliche Aufgabe darin gesehen werden, entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen, damit möglichst rasch und flächendeckend neue technische Infrastrukturen aufgebaut und über die neuen Dienste angeboten und genutzt werden können.

Zwei Beispiele für die Absicht, durch staatliche Maßnahmen die Entwicklung bestimmter technischer Infrastrukturen voranzutreiben, sind in Deutschland die Initiative D21 und die Initiative Digitaler Rundfunk (IDR). In beiden Initiativen wird auch die Bedeutung des Nutzerverhaltens hervorgehoben: Erst die entsprechende Nachfrage nach Breitband-Internet und digitalem TV werde diesen Technologien zum Erfolg verhelfen. Der Schwerpunkt der Initiativen liegt aber bei der Schaffung förderlicher gesetzlicher und regulatorischer Rahmenbedingungen sowie der Moderation der Interessen der beteiligen Akteure aus Industrie und Verbänden.

Breitbandinitiativen

Im Rahmen des eEurope-Aktionsprogramms der EU-Kommission (http://europa.eu.int/information_society/eeurope/) haben sich alle EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, die Abdeckung mit leistungsfähigen Breitband-Internetanschlüssen zu forcieren. Konkret wird das Ziel verfolgt, bis Ende 2005 die Hälfte aller bestehenden Internetanschlüsse über Breitbandverbindungen zu realisieren. Darüber hinaus sollen bis zu diesem Zeitpunkt alle öffentlichen Verwaltungen Breitbandverbindungen besitzen. Die Initiative D21 (www.initiatived21.de) soll die Bundesregierung bei der Umsetzung dieser EU-Vorgaben unterstützen. In der Perspektive der Nachfrageorientierung heißt das, dass durch eine bessere Abdeckung mit Breitband-Infrastruktur die Nutzer besser in der Lage sind, Dienste tatsächlich nachzufragen.

Die Flächendeckung mit leistungsfähigen Internetanschlüssen wird von der Bundesregierung als ein wichtiger Faktor gesehen, um im zunehmend globalen Wettbewerb zu bestehen. Derzeit liegt Deutschland im europäischen Vergleich in Bezug auf die Abdeckung mit schnellen Internetverbindungen auf einem hinteren Mittelplatz – deutlich hinter den Niederlanden, Frankreich, Belgien und den nordischen Staaten.

Eine konkrete Förderung bestimmter Infrastrukturen oder unterversorgter Gebiete, wie dies in anderen Ländern unter Verwendung z. T. erheblicher Finanzmittel verfolgt wird (z. B. Schweden ca. 1 Mrd. Euro; Kanada 2 Mrd. CAN-Dollar; vgl. Wulf 2004), ist in Deutschland bislang nicht beabsichtigt. Hauptansatzpunkt der Initiative D21 ist es vielmehr, den „individuellen Nutzen der modernen Technologien sichtbar zu machen und die Entwicklung anwenderfreundlicher Applikationen zu unterstützen“ (www.initiatived21.de). Diese Ziele sollen erreicht werden durch eine verstärkte Zusammenarbeit mit und zwischen den Landesregierungen, durch das Zusammentragen und die Auswertung von Erfahrungen aus anderen Ländern und durch die Einbindung der Content- und Application-Industrie in die Öffentlichkeitsarbeit der Initiative. Ergebnisse der Initiative D21 sind bislang u. a. eine Studie zu Breitbandstrategien in anderen Ländern (Erber et al. 2004), verschiedene Positionspapiere, Workshops und Spitzengespräche.

Begründet wird der Verzicht auf aktive Maßnahmen zur Anwendungsstimulation mit dem Verweis auf die in Deutschland fortgeschrittene Verfügbarkeit von DSL-Anschlüssen und der im Vergleich mit anderen Ländern guten Versorgung ländlicher Regionen (Erber et al. 2004, S. 8). Darüber hinaus scheint das Ziel, bis Ende 2005 die Hälfte aller bestehenden Internetanschlüsse über Breitbandverbindungen abzuwickeln, nicht allzu ambitioniert: Bereits Anfang 2005 machen die ca. 4 Mio. Breitband-Haushalte ca. 20 Prozent aller bestehenden Internet-Haushalte aus. Geht man von einem ähnlichen DSL-Anschlusswachstum wie in den letzten Jahren aus, so können die erforderlichen 10 Mio. Haushalte bis Ende 2005 oder spätestens im Jahr 2006 selbst ohne zusätzliche politische Maßnahmen erreicht werden (Wirtz et al. 2004).

Die eigentliche Herausforderung auf der Infrastrukturebene besteht in Deutschland darin, Wettbewerb auf dem Markt für DSL-Anschlüsse zu schaffen sowie für Wettbewerb zwischen den Breitbandtechnologien DSL und Kabel-TV-Netz zu sorgen. Für den Wettbewerb innerhalb des DSL-Bereichs ist die Regulierungsbehörde RegTP

zuständig. Sie soll dafür sorgen, dass neben dem Angebot „T-DSL“ der Deutschen Telekom auch Angebote anderer Anbieter entstehen können. Für den Wettbewerb zwischen den verschiedenen Infrastrukturen und hier insbesondere zwischen dem Telefonfestnetz (DSL) und dem Kabel-TV-Netz (Kabelmodem) fühlt sich die RegTP dagegen nur eingeschränkt zuständig. Die Kabel-TV-Netze werden als Ländersache betrachtet, weil über dieses Netz traditionell Rundfunkdienste und nicht Telekommunikationsdienste verbreitet wurden. In unterschiedlichen Verfahren hat dagegen das Kartellamt versucht, Breitbandtechnologien über das Kabel-TV-Netz zu fördern, indem es die Übernahmepläne verschiedener Investoren an die Bedingung knüpfte, auf breiter Fläche Highspeed-Internet über Kabel anzubieten.

Maßnahmen zur Unterstützung der Breitband-Entwicklung setzen in Deutschland hauptsächlich auf Demonstrations- und Multiplikatoreneffekte in ausgewählten Bereichen. So hat sich die Initiative D21 in ihren Konferenzen und Workshops z. B. mit den Konsequenzen des Breitband-Booms für die Medienindustrie, d. h. für die Inhalteproduktion und die Anwendungserstellung beschäftigt, die Auswirkungen auf Wachstum und Beschäftigung erforschen lassen und die möglichen Folgen der Breitbandentwicklung für E-Government dargestellt.

Mit Blick auf andere Länder kann jedoch festgestellt werden, dass in Deutschland momentan keine Koordination von öffentlichkeitswirksamen Breitbandaktionen wie z. B. entsprechenden Regierungstreffen und Konferenzen, die man als „weiche“ Regulierung bezeichnen könnte, und „harten“ Regulierungsvorgaben wie z. B. im DSL-Bereich oder bei der Schaffung eines Infrastrukturwettbewerbs, stattfindet (zur Unterscheidung von harter und weicher Regulierung siehe Beckert 2002). Ein prominentes Beispiel für eine konzertierte Aktion zur Unterstützung der Breitbandentwicklung findet sich in Großbritannien. Im Aktionsprogramm „UK National Broadband Strategy 2004“ wurden regulative, infrastrukturpolitische und PR-Maßnahmen gebündelt. Auch in den USA wurden die Aktivitäten auf den verschiedenen Ebenen (Regulierungsbehörde FCC, Senat, Kongress, Aktionsplan der Regierung, Foren von Wirtschaft und Verbänden) gebündelt und koordiniert, um eine gemeinsame Ausrichtung zu ermöglichen. Hierzu hat insbesondere die Clinton/Gore-Administration beigetragen, die mit ihrem nationalen Aktionsprogramm NII (National Information Infrastructure) in den späten 1990er Jahren dem Thema Telekommunikation und Internet zu einer größeren Bühne verholfen haben. Davor galt Telekommunikation in der Politik als zu kompliziert und als zu wenig geeignet, Wähler und Öffentlichkeit zu mobilisieren. Heute sind in den Vereinigten Staaten an die Stelle der großen nationalen Programme zur Errichtung einer Internet-Infrastruktur die Aktivitäten der Regulierungsbehörde FCC getreten. Die FCC definiert, koordiniert und implementiert eigene strategische Ziele, die sie aus dem TK-Gesetz ableitet und mit der jeweiligen Administration abgleicht. Die Versorgung der Bevölkerung mit Breitbandanschlüssen ist seit 2001 ein solches strategisches Ziel.

Bei den Breitbandinitiativen anderer Länder steht die Versorgung insbesondere der ländlichen und sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen im Vordergrund. Um eine digitale Kluft (digital divide) zwischen Arm und Reich, städtischer und ländlicher Bevölkerung zu verhindern, haben in den USA, in Schweden, in Portugal und in anderen Ländern verschiedene Kommunen mit Unterstützung staatlicher Behörden eigene Glasfasernetze aufgebaut. Diese stehen dann interessierten Inhalte- und Serviceanbietern (ISPs, Medienunternehmen, Schulen, Behörden usw.) zu günstigen Preisen zur Verfügung. Die Kommunen sehen sich in der Pflicht, eine Breitbandinfrastruktur dort aufzubauen, wo private Investoren mittelfristig keine Refinanzierungsmöglichkeiten sehen. Sie verfahren dabei nach dem Motto: „we build it and they will come“, d. h. sie gehen davon aus, dass die über diese Netze angebotenen Inhalte und Dienste langfristig eine entsprechende Nachfrage bei den Konsumenten erfahren werden.

Dieses Vorgehen hat zwar in den entsprechenden Ländern zu einer schnelleren Verbreitung mit Breitbandanschlüssen geführt, es ist aber unter ordnungspolitischen Gesichtspunkten nicht unproblematisch. So hat sich z. B. die OECD gegen derartige staatliche Infrastrukturmaßnahmen ausgesprochen (Umino 2002).

In Deutschland hat es eine direkte staatliche Beteiligung – sei es auf Bundes-, Länder- oder kommunaler Ebene – beim Aufbau von Glasfasernetzen oder anderen Breitbandinfrastrukturen seit der Liberalisierung der Telekommunikation nicht mehr gegeben. Eine Ausnahme waren die Multimedia-Pilotprojekte, die in den 1990er Jahren auf Landesebene Unterstützung bei der Entstehung von interaktiven TV-Diensten leisten sollten. Rückblickend hat jedoch keines dieser Pilotprojekte die Erwartungen erfüllt. Neben den allgemeinen ordnungspolitischen Vorbehalten ist man heute auch aufgrund dieser Erfahrungen eher vorsichtig, was die direkte Förderung der neuen Breitbandtechnologie betrifft. Um die grundsätzlichen Möglichkeiten eines staatlichen Engagements auszuloten und Erfahrungen anderer Länder im Breitbandbereich aufzuarbeiten, hat das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) eine intelligente Koordination von Maßnahmen in den betroffenen Anwendungsbereichen, d. h. E-Business, E-Learning, E-Government usw. empfohlen (Erber et al. 2004, S. 8 ff.). Dies bedeutet, es werden ausdrücklich keine direkten staatlichen Infrastrukturmaßnahmen gefordert. Der Aufbau einer Breitbandinfrastruktur wird der Sphäre der Privatwirtschaft zugeordnet. Stattdessen werden indirekte Maßnahmen favorisiert, die sich zum einen auf Anwendungen in den Bereichen direkter staatlicher Gestaltungsmacht beziehen, wie die öffentliche Verwaltung, das Gesundheits- und das Bildungssystem, und die zum anderen Aktivitäten fordern, die einer besseren Koordinierung privater Akteure (Netzbetreiber, Diensteanbieter, Content Provider) dienen.

Digitaler Rundfunk

Ähnlich wie das Internet durch breitbandige Übertragungstechnologien eine neue Qualität erfährt, erweitert sich das Nutzungsspektrum des Fernsehens durch die Di-

gitalisierung der Rundfunkübertragung. Diese schafft die technischen Voraussetzungen für die Weiterentwicklung des Rundfunks und das Zusammenwachsen von Informations-, Kommunikations- und Rundfunktechniken. Bundesregierung und Länder unterstützen – gemeinsam mit den betroffenen Akteuren in Wirtschaft und Verwaltung – die Umstellung der Rundfunkübertragung von analog auf digital. Die von Bund und Ländern gemeinsam geleitete „Initiative Digitaler Rundfunk" (IDR, http://www.digitalfernsehen.de/) erarbeitet Strategien für den Übergang von der analogen zur digitalen Übertragung für Hörfunk und Fernsehen über Kabel, Satellit und terrestrische Sender und begleitet den Umstellungsprozess. Die zentrale Zielsetzung besteht darin, das analoge Fernsehen bis zum Jahre 2010 durch digitales Fernsehen abzulösen, im Kabel- und Satellitenbereich abhängig von der Marktentwicklung möglichst noch früher (IDR 2000).

Der besondere Hinweis auf die „Marktentwicklung" bei Satellit und Kabel-TV macht deutlich, dass sich die staatlichen Maßnahmen aufgrund von Zuständigkeiten und prinzipiellen Durchgriffsmöglichkeiten auf den Bereich der Terrestrik (DVB-T) beschränken. Bei der Digitalisierung der Terrestrik sind insbesondere die Länderregierungen und die jeweiligen Landesmedienanstalten als Schrittmacher zu nennen. Ende 2004 war die Umstellung der terrestrischen Fernsehausstrahlung auf die digitale Technik bereits in fünf Ballungsgebieten vollzogen, weitere Regionen sollen 2005 und 2006 umgestellt werden. Durch die öffentlich-rechtliche Verfassung des Rundfunks in Deutschland und der Tatsache, dass ARD und ZDF eigene Übertragungsnetze betreiben, erfolgte die Digitalisierung der Terrestrik gewissermaßen unter staatlicher Aufsicht. Beim Satelliten bedarf es dagegen keiner staatlichen Aktivitäten, um die Digitalisierung voranzutreiben. Hier liegen die ökonomischen Vorteile klarer auf der Hand, und Anbieter wie Nutzer vollziehen den kontinuierlichen Wechsel bereits seit einigen Jahren. Die Hoffnungen auf einen ebenfalls marktgetriebenen Umstieg im Kabel-TV haben sich dagegen bisher nicht erfüllt. Zwar werden verschiedene Programme bereits heute digital ins Kabel-TV-Netz eingespeist, einem großflächigen Digital-Umstieg vor dem Jahr 2010 stehen allerdings größere strukturelle Probleme entgegen.

Von der Digitalumstellung des Fernsehens erwarten sich Wirtschaft und Politik einen Schub für die gesamte digitale Wirtschaft (Welfens et al. 2004). Beim TV-Kabelnetz, dem wichtigsten Verbreitungsweg für Rundfunkdienste, scheint diese Entwicklung aber trotz der staatlichen Zielmarke im Jahr 2010 noch länger zu dauern (Beckert et al. 2005). Prinzipiell erscheint aber die Festlegung auf ein bestimmtes Datum von Seiten der Politik und die Erstellung von konkreten Umstiegsszenarien ein Erfolg versprechender Weg zu sein. Denn die Festlegung auf ein konkretes Datum sorgt für Planungssicherheit bei den Anbietern von Geräten und Diensten sowie für Erwartungssicherheit bei den Anwendern, die schließlich neue Endgeräte beschaffen müssen, um die neue Technologie nutzen zu können.

In anderen Ländern kommen zu dieser Zielsetzung noch flankierende Maßnahmen hinzu, die sich mit den veränderten Anforderungen der Nutzung des digitalen Fernsehens und insbesondere mit der Bedienerfreundlichkeit der neuen Geräte beschäftigen. So hat z. B. die britische Regierung einen umfassenden Konsultierungsprozess im Rahmen der Digitalumstellung gestartet und verschiedene Studien in Auftrag gegeben, die die Rahmenbedingungen für die Umstellung näher untersuchen und Strategien ausarbeiten, um die Akzeptanz zu steigern. Denn zunächst bedeutet die Umstellung auf digitales Fernsehen, dass die Zuschauer neue Endgeräte (Decoder oder digitale TV-Geräte) kaufen müssen und das analoge Fernsehen nicht mehr wie gewohnt zur Verfügung steht.

Die britische Regierung koordiniert ihre Maßnahmen im „Digital Television Project" (www.digitaltelevision.gov.uk). Es wurde ein „Digital Television Action Plan" erstellt, der ständig aktualisiert wird. An dem Projekt sind die Regierung, die zuständigen Ministerien, Interessenvertreter und ein festes Projektteam, das das Programm-Management durchführt, beteiligt. Darüber hinaus ist das Projekt mit anderen Institutionen und Initiativen, die sich mit der Einführung des digitalen Fernsehens auseinandersetzen, vernetzt. Die konkrete Arbeit, die im Rahmen des Projektes geleistet wird, organisieren vor allem vier Gruppen: die Spectrum Planning Group, die Technology & Equipment Group, die Market Preparation Group und die Communications Strategy Group. Darüber hinaus werden Pilotprojekte durchgeführt (vgl. ausführlicher Beckert et al. 2005, S. 14–16). Trotz aller Unterschiede, die im Bereich des Rundfunksystems, der technischen Infrastrukturen und der TV-Märkte zu berücksichtigen sind, könnte das britische Modell auch in Deutschland Anwendung finden. Der Erfolg des britischen Modells ist in seiner Flexibilität und in seiner Eigenschaft begründet, alle relevanten Akteure aus Wirtschaft und Staat zusammenzubringen, um die Umstellung möglichst marktnah und möglichst an den Interessen der Kunden ausgerichtet zu vollziehen. Insbesondere die koordinierende Funktion des „Digital Television Projects" könnte als Vorbild für Deutschland dienen, denn die Kompetenzen für den Rundfunkbereich sind auch in Deutschland auf verschiedenen staatlichen Ebenen und zwischen verschiedenen Institutionen verteilt.

4.2.3 Informationsangebote für Nachfrager

Die beobachtbare Asymmetrie zwischen Anbieter- und Konsumentenmacht hat häufig ihre Ursache in unzureichender Information. Der Staat kann hier die Position des Konsumenten stärken, Vorbehalte ausräumen und auf bestehende Wahlmöglichkeiten hinweisen. Dadurch wird der Wettbewerb zwischen unterschiedlichen Lösungen intensiviert und die Innovation der Hersteller angeregt. Besonders deutlich ist dies im Bereich der Open Source Software, bei Mobilfunk und elektronischem Handel.

Open Source Software

In etlichen Ländern der Europäischen Union wird die innovationsfördernde Wirkung des Open Source Betriebs-

systems Linux anerkannt und durch öffentliche Nachfragemaßnahmen gefördert. Open Source Software (OSS) zeichnet sich dadurch aus, dass (1) ihr Programm- oder Quellcode in einer für den Menschen lesbaren Form offen liegt, (2) sie beliebig kopiert, verbreitet und genutzt werden darf und (3) sie verändert und in veränderter Form weitergegeben werden darf (Perens 2004).

Open Source gilt als möglicher Motor für Innovation, da die parallele, interaktive und transparente Entwicklung von Programmen und Programmteilen durch eine Vielzahl von Entwicklern kürzere Innovationszyklen und eine evolutionäre Softwareentwicklung erlaubt, zu qualitativ hochwertigeren Programmen führt und die frühe Einbeziehung potenzieller Nutzer eine bessere Anpassung an deren Bedürfnisse ermöglicht (Blind et al. 2005). Den Anwendern erwächst dadurch eine Reihe von Vorteilen, nämlich Stabilität, Erweiterbarkeit, Überprüfbarkeit der Software, Herstellerunabhängigkeit und nicht zuletzt geringe Lizenzkosten. Schließlich zwingt allein die Existenz von Open Source Entwicklungen Anbieter mit Quasi-Monopolstellung bei proprietärer Software zu verstärkten Innovationsanstrengungen.

Insgesamt gesehen ist die Bedeutung von Linux aber immer noch vergleichsweise gering. Dies liegt vielfach an den Vorbehalten von Unternehmen gegenüber der Wartung von OSS, der Gewährleistung und Haftung bei Programmfehlern bis hin zum lange Zeit fehlenden Dienstleistungsangebot, das maßgeschneiderte Lösungen für Unternehmen anbieten konnte. Schließlich existieren durch die Dominanz bestimmter Softwareanbieter erhebliche Lock-in-Effekte, die einer Verbreitung von Open Source Software im Wege stehen.

Um diese Hindernisse zu überwinden, haben Deutschland wie auch andere europäische Staaten, Initiativen entwickelt, die den Einsatz von Open Source Software in Behörden fördern sollen (OECD 2004). Dies hat in der Regel eine doppelte Zielrichtung: Zum einen soll durch die öffentliche Nachfrage das Geschäft mit Dienstleistungen rund um Open Source Software gestärkt werden, das vor allem von kleinen und jungen Unternehmen bestimmt wird. Zum anderen wird damit ein Signal gesetzt, dass von staatlicher Seite Open Source Software als ernst zu nehmende und sogar zu bevorzugende Alternative zu den Produkten der (zumeist amerikanischen) Softwarekonzerne betrachtet wird. Durch diese vertrauensbildende Maßnahme soll die Verbreitung solcher Software vor allem in zögerlichen und in IT-Belangen konservativen Branchen gefördert werden. Aus diesem Grund werden die OSS-Maßnahmen hier als Instrumente der Information und Bewusstseinsbildung behandelt.

Nach einer OECD-Umfrage gehört Deutschland zu den Ländern, die sich am stärksten für die Förderung von Open Source Software einsetzen, wobei allerdings die Schaffung von Marktvielfalt und die Vermeidung von Monostrukturen im Vordergrund stehen (OECD 2004). Als Beispiel für deutsche Initiativen seien hier Aktivitäten wie LiMux (Linux München; http://www.muenchen.de/Rathaus/referate/dir/limux/89256/) und Bundestux (http://www.bundestux.de/) genannt, die allerdings nicht Bestandteil des deutschen IT-Masterplans sind und auch nicht bundesweit koordiniert werden.

Unter den internationalen Aktivitäten in Europa sei die „Danish Software Strategy“ genannt, die Bestandteil des zentralen dänischen Aktionsplans „Using IT Wisely“ ist (Danish Ministry of Science & Technology 2003; The Danish Government 2003). Ziel dieses Programms ist es, die bereits genannten Vorbehalte gegenüber Open Source Software abzubauen, u. a. indem bislang fehlendes Wissen über die Kosten von Open Source Software für unterschiedliche Anwendungen über den kompletten Lebenszyklus generiert und ein offenes Format für den Austausch von Dokumenten definiert werden. Die dänische Regierung verfolgt damit zwar keine – rechtlich problematische – Präferenzpolitik zu Gunsten offener Software, versucht aber, eine faire Konkurrenz zwischen offener und proprietärer Software und damit mehr Wettbewerb im Markt herzustellen.

Ein sehr interessantes Beispiel für die Förderung von Open Source Software darf das niederländische „Programma Open Standaarden en Open Source Software“ (http://www.ososs.nl/) gelten, auf das in Kapitel III.5.2 näher eingegangen wurde (OSOSS 2004).

Information zur Vertrauensbildung bei Konsumenten

Zahlreiche Studien in den vergangenen Jahren haben darauf hingewiesen, dass das Vertrauen in neue IuK-Produkte und -Dienstleistungen einer der zentralen Faktoren für die Akzeptanz dieser Angebote darstellt. Konsequenterweise ist die Schaffung von Vertrauen einer der Schwerpunkte der Politik in vielen Ländern (OECD 2004). Dabei haben momentan vor allem zwei Themen erheblichen Einfluss auf die Nachfrage von innovativen IuK-Angeboten:

– Die Diskussion um das gesundheitsgefährdende Potenzial von elektromagnetischer Strahlung („E-Smog“) hat bereits heute erheblichen Einfluss auf den Auf- bzw. Ausbau der Mobilfunknetze und auf die Verbreitung mobiler Telekommunikationsdienste. Hier können unabhängige, wissenschaftlich fundierte, aber für den Bürger verständliche Informationsangebote helfen, unberechtigte Ängste abzubauen, real existierende Risiken deutlich zu machen und Hilfestellung für einen verantwortungsbewussten Umfang mit der neuen Technologie zu geben. Ein solches Angebot hat die Bundesregierung mit ihrer Internetplattform „mobilfunk-information.de“ (http://www.mobilfunk-information.de/) geschaffen. Ob solche staatlichen Angebote tatsächlich das Vertrauen in der Bevölkerung erhöhen, hängt nicht zuletzt davon ab, dass die Regierung nicht als Sprachrohr bestimmter Gruppen (i. d. R. der Industrie) betrachtet wird.

– Aus fast allen Umfragen zur Akzeptanz von Internetanwendungen wird deutlich dass eine hohe Sensibilität der Nutzer (Privatpersonen wie auch Unternehmen) hinsichtlich des noch unzureichend geregelten Datenschutzes in der Kommunikation und Transaktion vorhanden ist. Dieser umfasst die Garantie der Unver-

fälschtheit und der Vertraulichkeit der übertragenen Daten, die Verfügbarkeit der Netze, und die Identifizierung der Kommunikations- bzw. Transaktionspartner. Zwar ist das öffentliche und mithin individuelle Bewusstsein über die Gefährdung der Datensicherheit und Internetkriminalität hoch, jedoch scheint das Wissen über Maßnahmen gegen den Missbrauch nicht so entwickelt zu sein.

Aus diesem Grund fördert eine Reihe europäischer Staaten nicht nur die Entwicklung von Verfahren für die IT-Sicherheit, sondern hat Maßnahmen zur Aufklärung von Bürgern und Unternehmen ergriffen, um die Nutzung des Internets (insbesondere für geschäftliche Zwecke) zu intensivieren. Solche Informationen werden beispielsweise in Frankreich durch das Programm „OPPIDUM: Technologies for security“ (http://www.telecom.gouv.fr/secur/index.htm), durch die deutsche „Initiative D21“ oder die diversen Programme zur Förderung von E-Commerce in KMU angeboten.

Bewusstseinsbildende Maßnahmen für KMU

Die Inhaber kleiner und mittlerer Unternehmen haben vielfach nicht die Möglichkeit, sich über die Vorteile des Einsatzes neuer IuK in ihrem Unternehmen zu befassen. Darüber hinaus sind viele nicht davon überzeugt, dass innovative IuK-Lösungen zur von ihnen angebotenen Produkt- bzw. Dienstleistungspalette passen. Solche Unternehmen haben häufig auch das Problem, auf ihre Belange angepasste Informationen und Beratung zu erhalten, die sie für vertrauenswürdig und unabhängig erachten. Diese Schwierigkeiten sind ein wichtiger Grund für die geringe Nutzung von E-Commerce in KMU, speziell in wenig IuK-nahen Branchen. Die meisten EU-Mitgliedstaaten haben dieses Problem erkannt und Initiativen gestartet, deren Ziel die Herausbildung eines stärkeren Bewusstseins für die Herausforderungen und Möglichkeiten des E-Commerce bei KMU ist, da nur in dieser Beziehung sensibilisierte Unternehmen für weitergehende Fördermaßnahmen aufgeschlossen sind und als Nachfrager von IuK-Lösungen in Frage kommen. Sogar in Finnland, wo über 90 Prozent der Unternehmen IuK nutzen, werden solche Maßnahmen immer noch als notwendig erachtet. Die konkreten Maßnahmen reichen von großen landesweiten Kampagnen mit nationalen Preisen (z. B. der von der Initiative D21 verliehene „Deutsche Internetpreis“ (http://www.internetpreis-deutschland.de/), die österreichischen Initiativen ECAustria und Telefit (http://ecaustria.at/und http://www.telefit. at/) oder die schottischen „First Steps to E-Business Benefits“-Workshops für KMU; http://www.scottish-enterprise.com) bis zu Förderplänen lokaler Verwaltungen (wie der regional organisierten B-online Initiative in Niedersachsen; http://www.b-online- niedersachsen.de/) (s. Textkasten). Dabei zeigt es sich, dass die großen Kampagnen eher in der Lage sind, die notwendige Breitenwirkung zu erzielen, während die regionalen und lokalen Maßnahmen die Bedürfnisse von KMU besser adressieren (E-Business Policy Group 2002).

Best Practice – das Beispiel B-Online

B-Online ist eine niedersächsische Landesinitiative, die den Mittelstand durch ein landesweites Beratungs- und Qualifizierungsangebot bei der Entwicklung der notwendigen Sicherheitskonzepte in den Betrieben unterstützt. Partner von B-online sind die niedersächsischen Industrie- und Handelskammern, die niedersächsischen Handwerkskammern und die Nordmedia GmbH Hannover. Ziel von B-Online ist es, die Aufmerksamkeit von KMUs auf die sich bietenden Möglichkeiten von E-Commerce zu lenken, grundlegende Informationen über die KMU-spezifischen Anforderungen für die Realisierung von E-Commerce zu vermitteln, Vertrauen in die Sicherheit solcher Lösungen aufzubauen und in den Unternehmen verlässliche Rahmenbedingungen für das weitere Engagement im E-Commerce zu schaffen.

Das Rückgrat von B-Online ist ein Netzwerk von sieben regionalen „Knotenpunkten“, die weitgehend autonom agieren.

Die wichtigsten Leistungen der sieben regionalen Knoten bestehen in

– Qualifizierung und Information: Vermittlung des notwendigen Know-how in den Bereichen IT-Sicherheit, Onlinerecht, digitale Signatur oder andere Themenbereiche im E-Business in Fachseminaren und Workshops.

– Unabhängige Beratung: Erfassung des aktuellen Status der IT-Sicherheit im Unternehmen und Erarbeitung der notwendigen organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Erhöhung Ihres Sicherheitsniveaus. Information über die wichtigsten rechtlichen Anforderungen an Betriebe, die im E-Commerce aktiv sind.

Die mit insgesamt 4,2 Mio. Euro budgetierte Initiative wurde im Mai 2000 für zunächst zwei Jahre gestartet, dann aber mehrfach bis Ende 2005 verlängert. Die Informations- und Beratungsangebote von B-Online wurden vom niedersächsischen Mittelstand sehr gut angenommen (2003: über 9 000 Teilnehmer an 276 Veranstaltungen, 558 Betriebsberatungen und 231 konkrete Umsetzungen).

Ein Faktor für den Erfolg von B-Online ist insbesondere im genauen Zuschnitt der Maßnahme auf die Zielgruppe zu suchen. So sind alle relevanten regionalen Akteure an der Maßnahme beteiligt, die auf bestehenden Beziehungen aufbaut, Synergien mit anderen Kompetenzzentren herstellt, vor allem aber praxistaugliche Informationen und Lösungsansätze anbieten kann.

4.2.4 Aus- und Weiterbildung

Im Jahr 2001 haben das „European Information Technology Observatory“ (EITO) und diverse Studien im Auftrag der Europäischen Kommission herausgestellt, dass es in Europa immer noch einen signifikanten Mangel an IuK-Fertigkeiten („e-skills gap“) gibt (EITO 2001; ICT Skills Monitoring Group 2002). Dieser Mangel besteht

sowohl auf der Ebene der Bürger als auch bei vielen Unternehmen, die nicht selbst dem IuK-Sektor angehören und stellt ein ernsthaftes Hindernis für die Diffusion von neuen IuK-Dienstleistungen und von neuer Hardware dar.

Berufliche Aus- und Weiterbildung

In ihrem „Aktionsplan für Qualifikation und Mobilität" stellt die EU-Kommission fest, dass es deshalb notwendig ist, allen Bürgern die Möglichkeit zum Erwerb von IuK- und anderen technologischen Schlüsselqualifikationen zu geben. Mit Blick auf die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit des IuK-Sektors heißt es: „Zu den größten Sorgen der Unternehmen gehört es nach wie vor, Beschäftigte mit IuK-Fachwissen oder E-Business-Kompetenzen zu finden" (Europäische Kommission 2002).

Auch wenn dieses Problem durch die wirtschaftliche Krise des IuK-Sektors etwas gemildert wurde, gehören Maßnahmen zum Auf- und Ausbau von IuK-Fertigkeiten zu den wichtigsten Maßnahmen zur Stärkung der Nachfrage nach IuK-Produkten und Dienstleistungen in Europa. Wichtigstes Ziel ist die Stärkung der IuK-Kompetenz von kleinen und mittleren Unternehmen. Insbesondere die größeren europäischen Volkswirtschaften versuchen auf diese Weise, die bislang häufig geringe Nutzung von E-Business in traditionellen Industriesektoren zu fördern und damit auch die Nachfrage nach innovativen IuK-Produkten anzuregen (E-Business Policy Group 2002).

Zu solchen Maßnahmen gehören beispielsweise das vom Bund finanzierte „Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr" oder auch Teile der niedersächsischen Initiative B-Online (s. o.). Besonders prägnante Beispiele für die Förderung des E-Business durch Bildungsmaßnahmen stammen aus den südeuropäischen Ländern, die einen besonders großen Nachholbedarf bei den IuK-Fähigkeiten von KMU haben und selbst auch nicht über einen starken IuK-Sektor verfügen. Diese Länder (z. B. Griechenland oder Spanien, s. Textkasten) versuchen, durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen die Voraussetzungen für den Auf- bzw. Ausbau eines leistungsfähigen und innovativen IuK-Dienstleistungssektors (Softwareentwicklung, Service) zu schaffen, wo die Markteintrittsschwelle für junge Unternehmen wegen der geringeren Anfangsinvestitionen sehr viel niedriger ist als im Bereich der Hardware- bzw. Elektronikindustrie.

Best Practice – das Go-Online-Programm und Forintel

Das 2002 gestartete griechische Go-Online-Programm (http://www.go-online.gr) hat sich beispielsweise zum Ziel gesetzt, 50 000 Unternehmen zur Einführung von E-Business zu befähigen und damit einen leistungsfähigen und innovativen IuK-(Dienstleistungs-)Sektor aufzubauen. Zu diesem Zweck wurden in 16 Regionen des Landes unter Beteiligung von Industrie und Kammern Konsortia gebildet, die ein Netzwerk von über 1 000 E-Business-Beratern aufgebaut haben. Diese Berater suchen den aktiven Kontakt mit KMU, schulen nach dem Train-the-Trainer-Konzept Dozenten für die innerbetriebliche Weiterbildung und stehen den Unternehmen bei Problemen beratend zur Verfügung. Diese Angebote wurden bis heute von mehr als 27 000 Unternehmen wahrgenommen.

Die Stärkung des IuK-Dienstleistungssektors ist auch Ziel des 2001 vom spanischen Ministerium für Forschung und Technologie initiierten Weiterbildungsprogramm Forintel (http://www.forintel.es), das unter Einbeziehung aller wichtigen Gruppen aus Politik und Wirtschaft entwickelt wurde. FORINTEL unterstützt Maßnahmen zur Weiterentwicklung der IuK-Fähigkeiten von Arbeitnehmern, wobei insbesondere solche Fähigkeiten im Vordergrund stehen, die für den Aufbau eines IuK-Dienstleistungssektors und die Implementierung des E-Business in Unternehmen benötigt werden. Im Rahmen der Qualifizierungsmaßnahmen wurden bislang 171 000 Arbeitnehmer weitergebildet.

Bei beiden Programmen haben sich insbesondere die Nähe zur Zielgruppe und die flexible Anpassung der zu vermittelnden Inhalte an die Bedürfnisse von KMUs als Erfolgsfaktor erwiesen.

Schulische und universitäre Ausbildung

Neben Maßnahmen, die der Förderung beruflicher IuK-Fertigkeiten dienen, stellen Maßnahmen zur Vermittlung von IuK-Fähigkeiten in allgemein bildenden Schulen den zweiten Schwerpunkt der in Europa implementierten Politikmaßnahmen dar. Sie haben ein breiteres Spektrum an Zielen. Als erstes geht es – ähnlich wie bei den Weiterbildungsangeboten – darum, Kinder und Jugendlichen bereits frühzeitig Schlüsselqualifikationen für den Arbeitsmarkt zu vermitteln. Darüber hinaus sollen die Bildungsmaßnahmen die Fähigkeiten vermitteln, die zur aktiven und erfolgreichen Teilnahme an der Informationsgesellschaft notwendig sind. Dabei vermittelt die schulische IuK-Ausbildung nicht nur die für die Nutzung innovativer IuK-Produkte und -Dienstleistungen notwendigen Fertigkeiten, sondern auch eine positive Einstellung gegenüber den Naturwissenschaften und der Technik. Langfristig verspricht man sich davon eine größere Aufgeschlossenheit gegenüber Innovationen, eine größere Bereitschaft zu deren Nutzung sowie eine größere Neigung, selbst unternehmerisch tätig zu werden (Ballantine et al. 2003).

Unter den konkreten Maßnahmen lassen sich zwei Typen unterscheiden. Zum einen gibt es Programme wie das deutsche „Schulen ans Netz" (http://www.schulen-ans-netz.de/) oder das niederländische „ICT op School" (http://www.ictopschool.net/). Diese Maßnahmen haben das Ziel, die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine Nutzung von IuK bzw. des Internet in der Schule zu schaffen. Neben der Schaffung von Onlinezugängen, der Anschaffung von PCs und geeigneter Software gehören oft auch Beratungsangebote und Lehrerfortbildungen zum Programm. Solche Maßnahmen gelten als wenig zielführend, da sie meist keine Konzepte für ein verändertes Curriculum beinhalten und die Lehrer als zentrale Promotoren nicht genügend einbeziehen (Breiter 2001).

Andere Länder gehen in ihren Programmen weiter und haben ihr Bildungssystem bzw. das Curriculum den veränderten Qualifikationsbedürfnissen angepasst. Als Beispiele seien hier die Curriculum Reform in Spanien oder die britischen „Engineering Ambassadors“ (http://www.setnet.org.uk/cgi-bin/wms.pl/29) genannt. Besonders erfolgreich bei der Anpassung ihres Bildungssystems an die Erfordernisse der Informationsgesellschaft waren die nordischen Länder (s. Länderbeispiel Schweden, Kap. III.4).

Best Practice – der finnische Entwicklungsplan für Bildung und Forschung

Der finnische Entwicklungsplan für Bildung und Forschung (1999 bis 2004) räumt der Entwicklung des Humankapitals als wichtigster nationaler Ressource für Innovation und wirtschaftliche Entwicklung höchste Priorität ein. Im Rahmen einer Bildungsreform wurden die naturwissenschaftlich-technischen Bildungsinhalte gestärkt und ein Programm zur Förderung unternehmerischer Initiative zum Bestandteil des Schulsystems gemacht. Als Resultat dieser Reformen ist der Anteil eines Jahrganges, der an einer Universität oder polytechnischen Schule studiert, auf 65 bis 70 Prozent gestiegen. Die Vernetzung der universitären Post-Graduiertenausbildung mit zentralen Forschungsprogrammen gehört in Finnland mittlerweile zum festen Bestandteil des nationalen Innovationssystems.

4.3 Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Bewusstsein für die Notwendigkeit von nachfrageorientierten Politikmaßnahmen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik in den vergangenen fünf bis zehn Jahren stark zugenommen hat. Als Reaktion auf den eEurope-Aktionsplan haben viele europäische Länder Maßnahmen ergriffen, die die Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnik, d. h. die Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen erhöhen sollten. Diese nachfrageseitigen Maßnahmen wurden im Laufe der Zeit schrittweise in das traditionelle (angebotsseitige) Portfolio der Forschungs- bzw. Innovationspolitik integriert. Insbesondere bei den großen nationalen Aktionsplänen findet man heute sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Instrumente, die miteinander verschränkt sind – allerdings immer noch mit einem erheblichen Übergewicht der traditionellen Förderinstrumente. Dadurch sollen gleichzeitig die Entwicklung innovativer Technologien, Produkte und Dienstleistungen gefördert und deren Nutzung durch breite Bevölkerungsgruppen angeregt werden.

Auch wenn das Spektrum der möglichen Instrumente breit ist, konzentrieren sich die meisten europäischen Staaten vor allem auf die Förderung offener Standards und Open Source Software, häufig im Zusammenhang mit ihren E-Government-Aktivitäten, die Stärkung der privaten Nachfrage nach IuK-Produkten und -Dienstleistungen durch Infrastrukturmaßnahmen (Breitband, Digitaler Rundfunk) und Informationsangebote sowie die Aus- und Weiterbildung als Voraussetzung für eine stärkere Nutzung innovativer Technologien. Da die wenigsten nachfrageorientierten Maßnahmen die Stärkung der Innovationsfähigkeit zum zentralen Ziel hatten, ist es kaum möglich, deren innovationsfördernde Wirkung zu bewerten. Es entsteht allerdings der Eindruck, dass eine solche Wirkung eher indirekter Natur ist. Indem die Verbreitung und Nutzung innovativer IuK gestärkt wird, gelingt es den Herstellern zunehmend, die damit verbundenen Netzwerkeffekte auch monetär zu realisieren, und sie sind deshalb tendenziell eher bereit, forschend und entwickelnd tätig zu werden.

Innerhalb Europas liegt Deutschland bei den nachfrageorientierten Politikmaßnahmen im Bereich der IuK im oberen Mittelfeld. Führend sind die skandinavischen Länder mit ihrer mehr als 15jährigen Tradition bei der systematischen Förderung der IuK-Nutzung seit der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte. Insgesamt besteht der Eindruck, dass in Deutschland – auch als Ergebnis der föderalen Struktur – die Integration angebots- und nachfrageorientierter Instrumente noch nicht so weit gediehen ist, wie beispielsweise in den Niederlanden, deren Politikmaßnahmen stark auf die Einbeziehung aller sozialen Gruppen bzw. Institutionen ausgerichtet sind.

Um die Netzwerkeffekte im Bereich des E-Government, offener Standards oder Open Source Software realisieren zu können, ist es notwendig, Maßnahmen – wie in Dänemark oder den Niederlanden – möglichst frühzeitig national oder gar auf europäischer Ebene zu koordinieren, um von vornherein die Entwicklung von inkompatiblen Insellösungen zu vermeiden. Insgesamt empfiehlt es sich, zur Förderung von Innovationen eine aufeinander abgestimmte Mischung von nachfrage- und angebotsorientierten Instrumenten einzusetzen und dabei im Blick zu behalten, dass politische Ziele selten allein durch eine Art von Maßnahme erreicht werden können und es häufig vom spezifischen Kontext abhängt, ob Ziele erreicht werden oder nicht.

5. Regulation als nachfrageorientierte Innovationspolitik

In diesem Teil des Berichtes wird an Hand geltender Regulierungen konzeptionell diskutiert, wie eine Vielfalt unterschiedlicher Regulationen auf die Nachfrage bzw. auf die Entstehung von Märkten wirkt. Die Diskussion in Kapitel IV.5.1 differenziert Regulationen dabei etwas tiefer, als dies in Kapitel II erfolgt ist. Dies insbesondere deshalb, um die Verknüpfung von (sehr vielfältigen) Typen von Regulationen, Nachfrage und Innovation zu verdeutlichen. Auf diese Bedeutung von Regulationen für die Nachfrage hinzuweisen, ist die Hauptfunktion des folgenden Kapitels. Gleichzeitig macht er aber auch deutlich, dass die zentrale Ebene zur Beeinflussung von Regulationen in Richtung mehr Nachfrage die EU ist.

5.1 Typen von Regulationen und ihre Bedeutung für Nachfrage und Märkte

5.1.1 Regulierungstypen

Für Regulierung oder Regulation gibt es keine allgemein akzeptierte Definition. Die Begriffe werden in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen, wie der Rechtswissenschaft, der Volkswirtschaftslehre oder der Verwaltungswissenschaft unterschiedlich und ohne gegenseitigen Bezug genutzt. Auch ist Regulation sehr kontextspezifisch: Die Regulierung des Marktes für Pharmazeutika verfolgt andere Zielsetzung und bedient sich anderer Instrumente als die Regulierung im Kontext des Umweltschutzes.

Für die Nachfrage nach Innovationen sind die wichtigsten Regulierungen im Bereich der Produktmarktregulierung zu finden. Im Kontext eines EU-Projektes, das sich mit der Analyse von marktschaffenden Regulationen befasst, wurde von Blind et al. (2004) eine Taxonomie von Produktmarktregulierung entwickelt. Um die Beziehung von Innovationen und Neuen Märkten einerseits und Regulationen andererseits adäquat abzubilden, wurde eine Taxonomie von Regulationen durch die Clusterung von EU-Regulierungen gebildet, die sich mit neuen Märkten bzw. neuen Technologien direkt oder auch indirekt befassen. Die so identifizierten Regulierungen wurden nicht nach dem Instrumententyp, wie Steuern, Haftungsregeln oder Verboten, kategorisiert, sondern nach ihren Zielen. Diese Clusterung führte zum einen zu inhaltlichen Clustern, z. B. rund um den IuK- oder den Nahrungsmittelsektor, und zu Querschnittsthemen, wie z. B. Produktsicherheit oder Wettbewerbssicherung. Die Typologie fußt des Weiteren auf dem Gedanken, dass Regulationen Beziehungen zwischen Akteuren oder Institutionen regeln und differenziert folglich nach:

– Regulierung der Anbieter-Nachfrager-Beziehung,

– Regulierung der Beziehungen zu Produktionsfaktoren bzw. externen Faktoren,

– Regulierung der Interaktionen zwischen den Akteuren auf der Angebotsseite.

Mit diesen Dimensionen ist die entwickelte Taxonomie von Regulierungen vor allem für die Kategorisierung innovationsrelevanter Regulierungen hilfreich. Deshalb wird diese Taxonomie als Raster für die Darstellung von Regulierungen im Kontext nachfrageorientierter Innovationspolitik genutzt.

Das Hauptziel der Regulierung der Anbieter-Nachfrager-Beziehung ist die Sicherung der Entscheidungsfreiheit der Konsumenten durch die Bereitstellung entsprechender Informationen und durch den Schutz der Gesundheit und Wohlergehen der Konsumenten. Damit sind solche Regulierungen bedeutend für die Einführung neuer Produkte und Dienstleistungen, denn sie können die Akzeptanz dieser neuen Produkte unter den Kunden erhöhen.[98] Die relevanten Regulierungsbereiche bzw. -instrumente finden sich in Abbildung 15, in der grau unterlegten Spalte.

Der zweite Regulierungstyp umfasst die Anbieter von Produkten und Dienstleistungen und seine Beziehung zu externen Faktoren, was neben den natürlichen Ressourcen auch die Arbeitskräfte mit einschließt. Diese Regulierungen haben das Ziel, negative externe Effekte zu reduzieren, d. h. Produktionsfaktoren, wie die natürlichen Ressourcen und die Arbeitskräfte, zu schützen. Diese Regulierungen sind ebenfalls grau unterlegt (zweite Spalte in Abb. 15).

Neben den Regulierungen der Beziehungen zu den Nutzern und den verschiedenen Umweltfaktoren muss auch das Zusammenspiel der Organisationen auf der Angebotsseite reguliert werden, um negative Wirkungen z. B. der Kartellbildung auf die Konsumenten, aber auch auf die Gesellschaft als Ganzes zu verhindern. Diese Regulationen sind für die Fragestellung dieses Berichtes nicht relevant und werden im Folgenden nicht weiter behandelt.

Diese Taxonomie ist unabhängig von sektoralen Aspekten und umfasst die verschiedenen Instrumente, die für die Regulierung von Produktmärkten zur Verfügung stehen und von Kennzeichnungspflichten bis hin zu strengen Verboten reichen. Sie erlaubt die Identifikation und Systematisierung derjenigen Regulierungsinitiativen, die auf das Verhältnis zwischen Nachfrager- und Anbieterseite abzielen. Dabei wird vor allem auf die Regulierungsansätze eingegangen, die eine direkte Stärkung der Nachfrager nach innovativen Produkten und Dienstleistungen zum Ziel haben. Zusätzlich werden aber auch die Regulierungen mit berücksichtigt, die die Beziehung zwischen der Anbieterseite und den so genannten externen Faktoren, wie z. B. der Umwelt regeln. Denn dieser Regulierungstyp generiert bei den betroffenen Unternehmen eine Nachfrage nach innovativen Lösungen, wie neuen Umwelttechnologien. Dadurch wird indirekt auch die Nachfrageseite gestärkt.

5.1.2 Überblick über aktuelle EU-Regulierungen im Kontext nachfrageorientierter Innovationspolitik

Im Folgenden werden einige für die relevanten Regulierungsbereiche aktuellen Beispiele diskutiert, um deutlich zu machen, in welcher Form Regulationen auf die Nachfrage nach Innovationen wirken. Im Mittelpunkt stehen ausgewählte Direktiven und Regulierungen der Europäischen Kommission, da in den meisten hier behandelten Bereichen europäische Regulierungen den Rahmen in den Mitgliedsländern bestimmen.

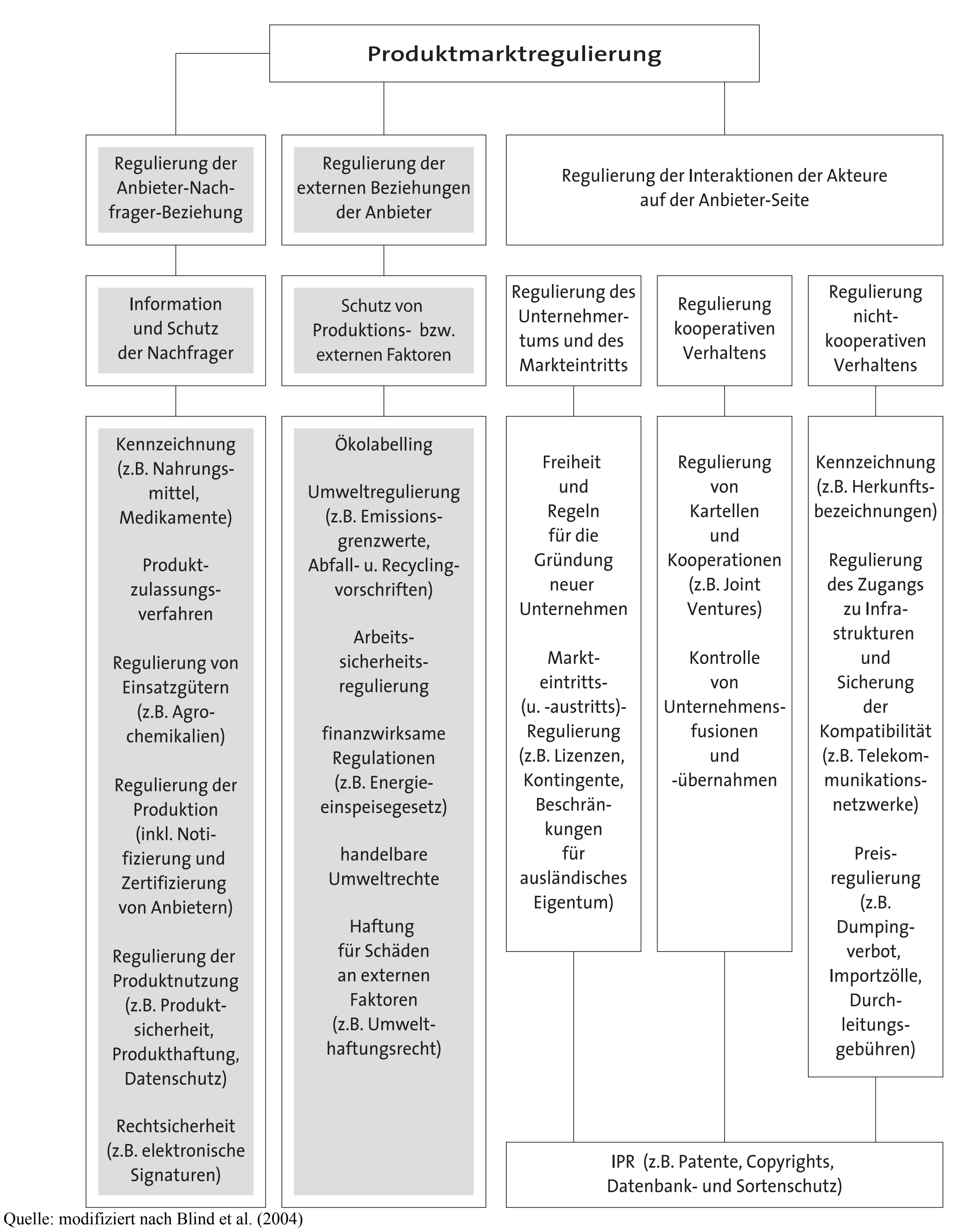
Regulierung der Anbieter-Nachfrager-Beziehung

Die für Innovationen relevanten Regulierungen dieses Typs haben vor allem das Ziel, den Konsumenten vor Risiken und Schäden (wie z. B. Gesundheitsrisiken) zu schützen, aber auch Informationsdefizite bei Kaufentscheidungen zu verhindern. Während diese Regulierungen bei gut eingeführten Produkten eine geringere Rolle

[98] Der Schutz der Anbieterseite ist bei dieser Regulierungsdimension eher im Hintergrund, wobei der Betrug durch den Verbraucher, vor allem in der Versicherungsindustrie ein relevantes Phänomen ist.

Abbildung 15

Taxonomie von Produktmarktregulierungen



Quelle: modifiziert nach Blind et al. (2004)

spielen, haben sie eine besonders hohe Bedeutung bei neuen Produkten, die bei unsachgemäßer Nutzung schwerwiegende Schäden nach sich ziehen können. Bei dieser Regulierungskategorie kommen die folgenden Instrumente zum Einsatz:

Kennzeichnungspflichten

Kennzeichnungspflichten haben eine besondere Bedeutung bei pharmazeutischen Produkten (Richtlinie 2001/83/EC zu Medikamenten für den menschlichen Gebrauch) und Nahrungsmitteln (z. B. Richtlinie 2002/46/EC zu Nahrungsmittelzusätzen). Weitere Regulierungen beziehen sich auf Kennzeichnungspflichten für Nahrungsmittel, z. B. solche, die im Kontext von gewichtsreduzierenden Diäten eingesetzt werden (Richtlinie 96/8/EC), für Getreidebeikost und andere Beikost für Säuglinge und Kleinkinder (Richtlinie 96/5/EC, Kommissions-Richtlinie 91/321/EEC) und für Diätnahrungsmittel für bestimmte medizinische Zwecke (Richtlinie 1999/21/EC).

Eine lange Tradition der Regulierung auf der europäischen Ebene findet sich bei den Kennzeichnungspflichten für gefährliche Stoffe. Diese begann im Jahr 1967 (Richtlinie 67/548/EEC) und wurde inzwischen fast dreißig Mal an den entsprechenden technischen Fortschritt angepasst (Richtlinie 2001/59/EC).

Der Hauptzweck dieser Regulierungen besteht in der Information und dem Schutz der Konsumenten. Sie fördern die Einführung neuer Produkte und Dienstleistungen in einer indirekten Weise, indem sie die Informationsdefizite der Konsumenten abbauen, die bei neuen Produkten besonders hoch sind, und damit die Konsumentenakzeptanz erhöhen. Damit stellen sie ein wichtiges Instrument für eine nachfrageorientierte Innovationspolitik dar.

Produktzulassungsverfahren

Produktzulassungsverfahren sind wichtig für die Markteinführung neuer Produkte. Denn die Produzenten sind gezwungen, die entsprechenden Vorgaben einzuhalten, bevor sie die neuen Produkte auf den Markt bringen. Diese Zulassungsverfahren werden vor allem im Kontext von Produkten angewandt, deren Konsum und Nutzung stark die Sicherheit und Gesundheit der Konsumenten beeinträchtigen kann. Wichtige Beispiele sind wiederum Nahrungsmittel und pharmazeutische Produkte. Entsprechend werden z. B. in der Richtlinie 98/79/EC und der Richtlinie 2001/83/EC Regeln und Leitlinien für Zulassungsverfahren bei Medikamenten definiert. Die Verordnung (EC) Nr. 258/97 bezieht sich auf so genannte neuartige Lebensmittel und neuartige Lebensmittelzutaten. Sie schafft einen regulativen Rahmen für die Produzenten und Konsumenten und trägt damit zur Entwicklung dieses expandierenden Marktes bei (Menrad 2003a). Für den Dienstleistungssektor ist exemplarisch eine Regulierung zu erwähnen, die die Zulassung innovativer Finanzprodukte für den Handel an den Börsen regelt (Richtlinie 2001/34/EC).

Die Regulierungen von Zulassungsverfahren haben das Ziel, die Interessen der Konsumenten zu schützen. Sie zielen nicht unbedingt auf die Innovationsdimension ab. Jedoch wird die Nachfrage nach innovativen Produkten gestärkt, wenn das Vertrauen der Konsumenten dadurch steigt, dass Zulassungsverfahren mögliche Gesundheits- und Sicherheitsrisiken innovativer Produkte ausräumen bzw. zumindest minimieren. Die Zulassungsregulierung für neuartige Lebensmittel und deren Zutaten ist ein elementarer Bestandteil des Entstehens eines völlig neuen Marktes mit einem ganzem Sortiment neuer Produkte, weil dadurch zum einen der Anbieterseite eine gewisse Rechtssicherheit gewährt, zum anderen aber das Vertrauen der Nachfrager in diese neuen Produkte gestärkt werden konnte.

Regulierung verwendeter Produktionsmaterialien

Wesentlich stringenter als Kennzeichnungspflichten sind detaillierte Vorgaben für die zu verwendenden Materialien. Dieser Regulierungstyp greift also früher als die Zulassungsverfahren oder die Kennzeichnungspflichten, die sich auf das Endprodukt beziehen. Die Zielsetzung dieser Regulierung besteht zum einen im Schutz der Konsumenten, aber auch mittelbar Betroffener, wie z. B. Anwohner, indem die Unternehmen bei der Verwendung von Einsatzmaterialien eingeschränkt werden. Beispiele für diesen Regulierungstyp finden wir im Agrarsektor im Fall von Agrarchemikalien (Richtlinie 2003/68/EC) und im Nahrungsmittelsektor (Verordnung (EC) No 466/2001). Letztere setzt Maximalgrenzwerte für den Verschmutzungsgrad von Lebensmitteln. Eine weitere Regulierung (Richtlinie 2002/32/EC) definiert unerwünschte Stoffe in Tierfutter. Weiterhin hat sich die pharmazeutische Industrie an Empfehlungen bzgl. des sorgfältigen Umgangs mit antimikrobiellen Mitteln in der Humanmedizin zu orientieren. Eine weitere Direktive (Richtlinie 2003/15/EC) zielt auf die Inhaltsstoffe in kosmetischen Produkten ab. Schließlich werden die Produzenten der Elektroindustrie bei der Nutzung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten (Richtlinie 2002/95/EC) eingeschränkt.

Diese Regulierungen haben ebenfalls das Ziel, Nutzer und Konsumenten von möglichen Risiken und Schäden zu bewahren. Im Gegensatz zu Kennzeichnungspflichten sind diese Vorgaben für Unternehmen jedoch wesentlich restriktiver. Deshalb ist ihre innovationsfördernde Wirkung schwächer, weil sie zwar die Nachfrageseite stärken, der Angebotsseite aber viel Flexibilität nehmen. Im Kontext sehr gefährlicher Stoffe ist dieser Regulierungstyp gesamtwirtschaftlich gesehen durchaus angemessen.

Regulierung von Produktionsprozessen

Der Produktionsprozess selbst kann zusätzlich zur Verwendung von Einsatzstoffen separat reguliert werden. Neben dem Schutz der Konsumenten verfolgen diese Regulierungen vor allem den Schutz anderer betroffener Gruppen, wie der Anwohner oder der beschäftigten Arbeitskräfte. Gute Fertigungspraxis („good manufacturing practice“) wird vor allem in der Arzneimittelproduktion verlangt (Richtlinie 2003/63/EC und Richtlinie 2001/83/EC).

Ferner wird die Forschungs- und Entwicklungsphase in der pharmazeutischen Industrie reguliert, indem analytische, pharmakologische und klinische Standards für Arzneimitteltests vorgegeben werden (Richtlinie 2001/20/EC). Eine weitere Richtlinie enthält tierseuchenrechtliche Vorschriften für das Herstellen, die Verarbeitung, den Vertrieb und die Einfuhr von Lebensmitteln tierischen Ursprungs (Richtlinie 2002/99/EC).

Die Regulierung von Produktionsprozessen hat nur eine indirekte Relevanz für die Markteinführung neuer Produkte und Dienstleistungen, indem durch die Vorgaben der entsprechenden Regulierungen der Handlungsspielraum der Unternehmen unter Umständen so eingeschränkt wird, dass sie bestimmte innovative Produkte überhaupt nicht oder nur sehr kostenintensiv produzieren können.

Regulierung der Produktnutzung

Trotz Einhaltung der Vorschriften bezüglich Einsatzfaktoren und Produktionsprozessen kann die Nutzung von Produkten die Sicherheit und Gesundheit der Nutzer und Konsumenten beeinträchtigen. Die Richtlinie zur allgemeinen Produktsicherheit (Richtlinie 2001/95/EC) versucht, einen hohen Konsumentenschutz zu gewährleisten, indem sie als horizontale Regulierung generelle Produktsicherheitsvorgaben definiert und Vorkehrungen für die Einhaltung der Produktsicherheitsanforderungen durch die Produzenten und Händler vorsieht. In Europäischen Normen werden komplementär zu Produktsicherheitsrichtlinien Leitlinien für die Sicherheit von Produkten definiert. Die Richtlinie erwähnt neue innovative Produkte nicht explizit. Jedoch wird die Nachfrage danach indirekt gestärkt, indem die Konsumenten auch bezüglich der Nutzung neuer Produkte zusätzlichen Schutz erfahren und dadurch das Vertrauen in neue Produkte gestärkt wird. Auch die Anbieter profitieren von einer europaweiten Rechtssicherheit.

Falls es – trotz Einhaltung all der bereits erwähnten Regulierungen – zu einem Unfall durch ein fehlerhaftes Produkt kommt, regelt eine entsprechende Richtlinie (Richtlinie 1999/34/EC) die Haftungsfragen für solche Produkte. Diese Richtlinie schützt nicht nur den Nutzer und Konsumenten, sie schützt auch Produzenten und Händler von ungerechtfertigten Haftungsansprüchen, falls diese die entsprechenden Regulierungen eingehalten haben. Beide Regulierungen stärken also nicht nur die Nachfrageseite und damit auch die Nachfrage nach innovativen Produkten, sondern auch die Angebotsseite bei der Produktion und Vermarktung neuer Produkte, wenn diese zum einen die entsprechenden Regulierungen eingehalten und sich am Stand von Wissenschaft und Technik orientiert haben. Grundsätzlich erhöhen Produktsicherheits- und Haftungsregulierungen die Rechtssicherheit nicht nur für die Konsumenten, sondern auch für die Produzenten und schaffen damit eine wichtige Rahmenbedingung für die Einführung neuer Produkte oder gar die Entwicklung neuer Märkte.

Neben diesen horizontalen Regulierungen existiert eine Reihe sektorspezifischer Regulierungen der Produktnutzung. Eine neuere Regulierung einer eher traditionellen Transportdienstleistung enthält Sicherheitsvorschriften und -normen für Fahrgastschiffe (Richtlinie 2002/25/EC) und reagiert damit auf eine Serie von Unfällen. Für die Entwicklung neuer Dienstleistungsmärkte ist die Richtlinie zur Verarbeitung personenbezogener Daten und zum Schutz der Privatsphäre in der elektronischen Kommunikation von großer Bedeutung (Richtlinie 2002/58/EC). Sie schützt den Verbraucher, indem die Nutzung seiner anfallenden personenbezogenen Nutzungsdaten eingeschränkt wird. Diese Regulierung ergänzt die Richtlinie über den Universaldienst und Nutzerrechte bei elektronischen Kommunikationsnetzen und -diensten (Universaldienstrichtlinie) (Richtlinie 2002/22/EC).

Da in einigen Mitgliedstaaten die Verbraucher bezüglich der potenziellen Bedrohung des Nutzungsdatenmissbrauchs sehr sensibel sind, sollte die Richtlinie zum Schutz der Privatsphäre das Vertrauen und damit die Akzeptanz neuer Kommunikationsdienstleistungen stärken. Denn gerade in so genannten Netzwerkindustrien ist es notwendig, eine gewisse Mindestanzahl an Nutzern bzw. eine gewisse kritische Masse zu erreichen, damit die Netzwerkprodukte und -dienstleistungen mit Gewinn vermarktet werden können (Kap. IV.4 in diesem Bericht). Deshalb tragen Regulierungen, die Risiken für Pioniernutzer reduzieren, unmittelbar zum Innovationserfolg von Netzwerkprodukten und -dienstleistungen bei.

Rechtssicherheit

Rechtssicherheit ist eine grundsätzliche Rahmenbedingung für Markttransaktionen. Mit der zunehmenden Nutzung des Internet als Handelsplattform entstanden neue Herausforderungen für die Rechtssicherheit. Die Richtlinie über gemeinschaftliche Rahmenbedingungen für elektronische Signaturen (Richtlinie 1999/93/EC) schafft die Voraussetzungen für diese Rechtssicherheit und reduziert auch die Transaktionskosten für den Handel im Internet. Eine weitere Richtlinie (Richtlinie 2000/31/EC), die bestimmte rechtliche Aspekte der Dienste der Informationsgesellschaft, insbesondere des elektronischen Geschäftsverkehrs, im Binnenmarkt („Richtlinie über den elektronischen Geschäftsverkehr“) regelt, schützt zunächst die Konsumenten, eröffnet aber auch Möglichkeiten, dass neue Produkte angeboten werden.

Rechtssicherheit ist die Grundvoraussetzung nicht nur für das Funktionieren existierender Märkte, aber vor allem für sich neu bildende Märkte. Folgerichtig sind alle Regulierungen, die zur Rechtssicherheit nicht nur auf der Nachfrageseite, sondern auch auf der Angebotsseite beitragen, eine notwendige Bedingung nicht nur für innovative Produkte, sondern auch für die Entwicklung ganz neuer Märkte.

Regulierung der externen Beziehungen der anbieter

Im Gegensatz zu den Regulierungen, die sich auf das Verhältnis zwischen Angebots- und Nachfrageseite beziehen und in der Regel unmittelbar die Nachfrager auch im Kontext innovativer Produkte stärken, haben die Regulierungen der Beziehungen der Anbieter zur Gesellschaft bzw.

zu ihren Produktionsfaktoren einen indirekten Effekt auf die Nachfrage nach solchen innovativen Produkten – wie z. B. Umwelt- und anderen Sicherheitstechnologien –, die zur Erfüllung der verschiedenen Regulierungen beitragen.

Die Regulierungen, die die externen Beziehungen der Anbieter betreffen, zielen darauf ab, die ungewollten negativen externen Effekte für die Gesellschaft als Ganzes, aber vor allem für die natürliche Umwelt und die Arbeitskräfte zu minimieren. Zu unterscheiden sind dabei vier verschiedene Instrumente: Zuerst sind Regulierungen zu nennen, die von den Anbietern verlangen, Informationen über die Umweltwirkungen ihrer Produkte bereitzustellen.[99] Zweitens spielen Ge- und Verbote bzw. Auflagen eine wichtige Rolle, da durch sie Grenzwerte für Emissionen und andere Wirkungsdimensionen definiert werden. Drittens sind Regulierungen, die unmittelbar finanzielle Anreizwirkung haben (z. B. fixe Tarife im Energieeinspeisungsgesetz) zu nennen, die durch ihre Kosteneffekte die Strategien der Unternehmen zu beeinflussen vermögen. Schließlich zwingen Haftungsregelungen die Produzenten, mögliche Risiken für die Gesellschaft, die natürliche Umwelt oder die Arbeitskräfte zu antizipieren und entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu unternehmen.

Ökolabelling

Schon im Jahr 1992 hat die Europäische Kommission ein gemeinschaftliches System zur Vergabe eines Umweltzeichens (Richtlinie 880/92/EEC) veröffentlicht. Das freiwillige Ökolabel der Europäischen Gemeinschaft hatte das Ziel, umweltfreundliche Produkte während ihres ganzen Lebenszyklus zu unterstützen und den Konsumenten mit genauen, nicht irreführenden und wissenschaftlichen Informationen über die Umweltwirkungen dieser Produkte zu versorgen. Eine Revision des gemeinschaftlichen Systems zur Vergabe eines Umweltzeichens wurde im Jahr 2000 (Richtlinie 2000/1980/EC) veröffentlicht.

Inzwischen hat die Kommission auch Verordnungen über gemeinschaftliche Kennzeichnungsprogramme für Strom sparende Bürogeräte (Richtlinie 2001/2422/EC), Elektrobacköfen (Richtlinie 2002/40/EC) und Raumklimageräte (Richtlinie 2002/31/EC) zur nationalen Umsetzung verabschiedet.

Das Hauptziel dieser Kennzeichnungsprogramme bzw. -systeme ist der Schutz der Umwelt bzw. der natürlichen (Rohstoff-)Ressourcen. Jedoch fördern diese Initiativen auch die Nachfrage nach neuen umweltfreundlichen oder energiesparenden Produkten und Geräten, indem sie den Anbietern ermöglichen, explizit und exklusiv auf diese Eigenschaften ihrer Produkte hinzuweisen. Solche Kennzeichnungsprogramme und -systeme stellen ein „weiches“ Regulierungsinstrument im Kontext des Umweltschutzes, aber auch der Innovationspolitik dar.

[99] Das Eco-Management und Audit Scheme (EMAS), das Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung in Europa, erlaubt Unternehmen, ihren Kunden ihre umweltfreundliche Produktion mit der Hilfe von Umweltindikatoren zu signalisieren.

Umweltregulierungen

Die Regulierung von Umweltaspekten zielt primär auf den Schutz der Umwelt und der natürlichen Ressourcen vor Schäden, die durch die Produktion und den Konsum von Produkten und Dienstleistungen verursacht werden.

Inzwischen kann auf eine lange Tradition von EU-Umweltregulierungen zurückgeblickt werden, deshalb werden im Folgenden nur exemplarisch einige Emissions- und Verschmutzungsregulierungen aufgelistet:

– Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (Richtlinie 96/61/EC),

– Richtlinie über die Verringerung des Schwefelgehalts bestimmter flüssiger Kraft- oder Brennstoffe (Richtlinie 1999/32/EC),

– Richtlinie über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen (Richtlinie 1999/13/EC),

– Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (Richtlinie 2001/81/EC),

– Richtlinie zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft (Richtlinie 2001/80/EC),

– Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen zur Bekämpfung der Emission von gasförmigen Schadstoffen und luftverunreinigenden Partikeln aus Verbrennungsmotoren für mobile Maschinen und Geräte (Richtlinie 2002/88/EC),

– Richtlinie über die Qualität von Otto- und Dieselkraftstoffen (Richtlinie 2003/17/EC).

Nicht nur während der Lebenszeit eines Produktes oder einer Anlage treten Umweltprobleme auf. Die neuere Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte (Richtlinie 2002/96/EC) und die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Richtlinie 2002/95/EC) versuchen, das zunehmende Problem des Elektronikschrottes zu lösen.

Weitere Regulierungsinitiativen der jüngeren Vergangenheit zielen auf Lärmreduktion ab. Zum Beispiel bezieht sich Richtlinie 2002/49/EC auf die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Richtlinie 2002/30/EC auf Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen und Richtlinie 2000/14/EC zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen.

Die Zielsetzung all dieser Umweltregulierungen ist der Schutz der Umwelt. Sie erwähnen zwar nicht explizit den Innovationsaspekt oder die Unterstützung neuer umweltschonender Produkte und Technologien. Jedoch haben sie

indirekte Wirkungen auf die Innovationsaktivitäten von Unternehmen. Auf der einen Seite können sich für die Unternehmen durch die Einhaltung der Regulierungen zusätzliche finanzielle Lasten ergeben, die sich auch auf ihre Innovationstätigkeiten auswirken. Auf der anderen Seite zwingen die regulatorischen Vorgaben die Produzenten umweltbelastender Produkte nach entsprechenden Lösungen zu suchen, die unter Umständen weitere Innovationen mit sich bringen oder auch zu einer Nachfrage nach entsprechenden Lösungen bzw. Technologien am Markt führen. Verschiedene Untersuchungen können in der Tat diesen Effekt empirisch nachweisen (Roediger-Schluga 2004).

Arbeitssicherheitsregulierung

Neben der natürlichen Umwelt mit ihren zahlreichen Dimensionen sind die Arbeitskräfte der zweite wichtige „externe Faktor“ im Produktionsprozess, der eines gewissen Schutzes bedarf, da er auch zahlreichen Risiken ausgesetzt ist.

In der jüngeren Vergangenheit wurden Richtlinien zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch Lärm (Richtlinie 2003/10/EC) oder Vibrationen (Richtlinie 2002/44/EC) erlassen. Die Richtlinie 2003/18/EC versucht die Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Asbest am Arbeitsplatz zu schützen.

Die Regulierungen zum Schutz der Arbeitnehmerschaft zeigen Parallelen zu den Umweltregulierungen. Auf der einen Seite beschränken sie die Unternehmen bei der Verwendung bestimmter Einsatzstoffe oder der Anwendung gewisser Produktionsprozesse. Die Vorgaben der entsprechenden Regulierungen zwingen die Unternehmen auf der anderen Seite, nach neuen Lösungen zu suchen, wie nach Ersatzstoffen oder modifizierten Produktionsprozessen. Dies fördert wiederum indirekt die Nachfrage nach innovativen Produkten und Prozessen.

Unmittelbar finanzwirksame Regulationen

Neben den Ge- bzw. Verboten bzw. Auflagen existieren noch Regulierungsinstrumente, die über Anreizwirkungen am Markt wirken. Diese Instrumente ändern den relativen Preis und können damit die Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen erhöhen und gleichzeitig die Nachfrage nach existierenden Produkten senken. Solche finanzwirksamen Regulationen werden in der Regel vom Staat dann eingesetzt, wenn dieser die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen unterstützen möchte, die weniger schädlich für die Umwelt, aber auch für die Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung der Verbraucher förderlich sind. Illustrativ ist eine Reihe von Beispielen im Energiesektor.

Auf der einen Seite ist der Verbrauch fossiler Brennstoffe mit hohen Steuern belegt, um die negativen Externalitäten auf die Umwelt zu internalisieren bzw. zu begrenzen und die Entwicklung ressourcenschonender und damit auch sauberer Technologien zu fördern. Richtlinie 98/69/EC über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und Richtlinie 98/70/EC über die Qualität von Otto- und Dieselkraftstoffen erlauben den Mitgliedstaaten, höhere Steuern auf Kraftfahrzeuge oder Kraftstoffe zu erheben, von denen stärkere Umweltschädigungen ausgehen. Richtlinie 2002/51/EC ermöglicht den Mitgliedstaaten, steuerliche Anreize zur Verminderung der Schadstoffemissionen von zweirädrigen und dreirädrigen Kraftfahrzeugen zu setzen.

Auf der anderen Seite werden erneuerbare Energien, wie Wind- und Sonnenenergie (s. Fallstudie), subventioniert entweder durch die direkte Zahlung für die Entwicklung und Inbetriebnahme von Windparks und Solaranlagen, durch feste Abnahmepreise oder durch steuerliche Begünstigungen, wie z. B. in Richtlinie 2003/30/EC zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor und in Richtlinie 2001/77/EC zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt. Ferner erlaubt die Verordnung (EC) Nr. 1382/2003 die Gewährung von Finanzhilfen der Gemeinschaft zur Verbesserung der Umweltfreundlichkeit des Güterverkehrssystems („Programm Marco Polo“). Ein weiteres Beispiel der Erlaubnis direkter finanzieller Hilfen für die Umstellung auf umweltgerechte und den natürlichen Lebensraum schützende landwirtschaftliche Produktionsverfahren ist die Verordnung 2078/92/EC.

Die unmittelbare Veränderung relativer Preise durch solche Regulationen ist ein effektives Instrument, um zum einen umweltschädliche Produkte und Produktionsverfahren zu reduzieren und zum anderen Anreize für den Einsatz umweltfreundlicher Verfahren und Produkte zu setzen. Schließlich können auch Einmalzahlungen Unternehmen für „versunkene“ Kosten kompensieren, die z. B. bei der Umstellung von der traditionellen Landwirtschaft auf den ökologischen Landbau anfallen (Menrad 2003a). Die Effizienz der Subventionslösung ist jedoch fraglich, wenn keine Reduzierung und kein Auslaufen der Subventionszahlungen vorgesehen sind. Neben dem umweltschonenden Effekt zieht der Einsatz dieser Instrumente in der Regel auch ein Anstieg der Nachfrage nach innovativen umweltschonenden Produkten nach sich. Dieser Effekt tritt bei der Subventionslösung mit einer höheren Wahrscheinlichkeit und in einem höheren Ausmaß ein.

Handelbare Umweltrechte

Schon Coase (1966) hat die Vergabe von Eigentumsrechten als ein effektives und effizientes Instrument zur Internalisierung externer Effekte identifiziert. Durch entsprechende Kompensationszahlungen stellt sich eine optimale Allokation bzw. ein optimales Ausmaß an Umweltverschmutzungen ein. Die Rahmenbedingungen für die Vergabe und den Handel von Umweltrechten wurde nach US-amerikanischem Vorbild inzwischen auch in Europa im Kontext von Treibhausgasen geschaffen. Primäres Ziel dieses Instrumentes ist wiederum ein ökonomisch effizienter Umweltschutz. Richtlinie 2003/87/EG definiert die Rahmenbedingungen für ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten (Kap. IV.5.2).

Wenn auch noch keine Erfahrungen mit diesem Ansatz in Europa vorliegen, so belegen jedoch die Erfahrungen in

den USA den positiven Effekt dieses Instruments auf die Umweltqualität. Durch die Preisbildung für Umweltrechte werden aber auch positive Effekte auf die Nachfrage nach emissionsmindernden Technologien ausgelöst. Jedoch hängt die Stärke dieses Effektes von der Ausgestaltung des Instrumentes ab.

Haftung für Schäden bei externen Faktoren

Analog zum Schutz der Konsumenten durch die Produkthaftung können auch die externen Faktoren durch das Haftungsrecht einen gewissen Schutz erfahren, wie das Beispiel Umwelthaftungsrecht zeigt. Vor kurzem wurde in der Richtlinie 2004/35/EG über die Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden das Verursacherprinzip durchgesetzt, nach dem grundsätzlich der Betreiber, der einen Umweltschaden bzw. die unmittelbare Gefahr eines solchen Schadens verursacht, die Kosten der erforderlichen Vermeidungs- oder Sanierungsmaßnahmen tragen muss.

Das EU-Umwelthaftungsrecht zielt zunächst darauf ab, die Umwelt vor Schäden zu schützen. Die Innovationswirkungen der Richtlinie sind ambivalent. Auf der einen Seite werden Anreize gesetzt, noch stärker in Umweltschutztechnologien zu investieren. Auf der anderen Seite werden durch die Richtlinie ziemlich umfassende Haftungsansprüche definiert. Dies kann dazu führen, dass Unternehmen von der Inbetriebnahme von neuen Anlagen mit schwer abschätzbaren Risiken abgehalten werden. Insgesamt wird von der neuen Umwelthaftungsrichtlinie zwar ein positiver Effekt auf die Nachfrage nach Umwelttechnologien ausgehen, aber unter Umständen wird das Haftungsrecht Unternehmen davon abhalten, Anlagen in Betrieb zu nehmen, in denen zwar innovative Produktionsverfahren eingesetzt würden, diese aber mit schwer einschätzbaren Risiken und damit Haftungsansprüchen verbunden sind.

5.1.3 Fazit

Der vorstehende Überblick zeigte, wie vielfältig Regulationen auf die Nachfrage nach Innovationen wirken können.

Direkt bei der Nachfrage setzen all jene Regulationen an, die das Verhältnis von Anbieter und Nachfrager betreffen. Sie beeinflussen das Bewusstsein und die Akzeptanz bei den Nachfragern. Innovationsfreundlich regulieren in Bezug auf die Nachfrage nach Innovationen bedeutet hier also, den Nachfragern Sicherheit, Information, Vertrauen in neue Produkte und deren Anwendung zu geben. Eher indirekte Wirkung haben solche Regulationen, die bei den Produktionsfaktoren bzw. externen Faktoren Umwelt oder Beschäftigte ansetzen. Nachfrage nach Innovationen wird hier dadurch erhöht, dass zur Einhaltung der Regulationen neue Technologien oder Prozesse eingeführt werden (müssen).

Die Bedeutung von Regulierungen auf die Nachfrage nach Innovationen ist bislang völlig unterbelichtet. In der Regel werden Regulationen immer auf ihre innovationshinderliche Wirkung hin beleuchtet und dafür auch häufig kritisiert. In neueren Ansätzen des Regulatory Impact Assessment, das in der Europäischen Union für Regulationen gilt, wird versucht, auch die ökonomischen Wirkungen von Regulationen schon vor deren Verabschiedung abzuschätzen, um Regulationen möglichst so auszugestalten, dass sie wenig negative oder möglichst positive Wirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie haben. Es scheint jedoch, dass der Effekt auf die Nachfrage nach Innovation über Endkunden oder Produzenten dabei vernachlässigt wird. Es wäre deshalb wünschenswert, dass Politik und Verwaltungen in Zukunft auf europäischer, aber in der Umsetzung auch auf nationaler Ebene, die Chancen, über die hier genannten Typen von Regulationen indirekt auch zu einer spezifischen Nachfrage nach Innovationen beizutragen, wesentlich stärker in ihre Überlegungen mit einbeziehen sollten.

5.2 Die Innovationswirkungen der Allokationsregeln im Treibhausgas-Emissionsrechtehandel

Der Emissionshandel (EH) wird zur Reduktion von Treibhausgasen ab 2005 in den 25 Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) eingeführt. Er basiert auf der Emissionshandelsrichtlinie (EH-Richtlinie) (2003/87/EG), die im Oktober 2003 in Kraft getreten ist und betrifft die großen industriellen Emittenten des wichtigsten Treibhausgases CO_2. EU-weit werden vom Emissionshandel zunächst ca. 10 000 Anlagen direkt betroffen sein, davon alleine in Deutschland etwa 1 850 Anlagen. Aus der Perspektive der umweltpolitischen Regulierung, die bisher in Deutschland wie auch in den anderen EU-Mitgliedstaaten vom Ordnungsrecht dominiert wurde, stellt die Anwendung dieses ökonomischen Instrumentes eine Politikinnovation dar. Zudem kam der Handel mit Emissionsrechten in dieser Größenordnung noch in keinem Bereich zuvor zum Einsatz. Bisheriger „Vorreiter“ waren die USA, wo Emissionshandelssysteme seit Jahren in den Bereichen Luftreinhaltung, Gewässerschutz und zum Flächenmanagement eingesetzt werden. Am bekanntesten ist das „Acid Rain“-Programm der US-amerikanischen Umweltbehörde (EPA), das seit 1995 primär den SO_2-Ausstoß von Kohlekraftwerken reguliert (Ellerman et al. 2000).

Das primäre Ziel des Emissionshandels ist es, ein vorgegebenes Umweltziel kosteneffizient, d. h. mit den geringsten möglichen Kosten, einzuhalten. Die Kosten für das Vermeiden von Emissionen, die sich letztendlich im Marktpreis für Emissionsrechte (Zertifikate) widerspiegeln, induzieren eine verstärkte private Nachfrage nach innovativen, energiesparenden Produkten und Dienstleistungen. Neben der Entwicklung werden insbesondere die Übernahme (Adoption) und Marktdiffusion von neuen Technologien eingeleitet und gefördert. Der Emissionsrechtehandel stellt daher auch eine nachfrageorientierte Regulierung dar.

Im Folgenden sollen die verschiedenen Ausgestaltungsregelungen des EU-Emissionshandelssystems auf ihre potenziellen Innovationswirkungen hin untersucht werden. Die Leitfragen, die hier angesprochen werden, lauten:

- Wie kann der Emissionshandel Innovationswirkungen in der Privatwirtschaft induzieren?
- Von welchen Ausgestaltungsregelungen sind die stärksten Innovationswirkungen zu erwarten?
- Welche Ausgestaltungsregelungen wurden in den EU-Mitgliedstaaten gewählt, und welche Innovationswirkungen sind zu erwarten?

Die Überlegungen hierzu sind naturgemäß zum Teil noch spekulativer Natur, da der EU-Emissionshandel gerade erst begonnen hat.[100] Dennoch sollen mit gebotener Zurückhaltung Aussagen über die Wirkungsweisen der Ausgestaltungsregelungen zur Diskussion gestellt werden, die bei der Erarbeitung zukünftiger Allokationsregelungen und bei der Evaluierung des Instrumentes zu bedenken sein könnten. Zudem sollen aus einigen konzeptionellen Überlegungen zur unterschiedlichen Ausgestaltung des Emissionshandels und fußend auf Erfahrungen in den USA plausible Schlussfolgerungen für die Innovationswirkung der Regulation in ihren unterschiedlichen Ausprägungen gezogen werden.

5.2.1 Wie kann der Emissionshandel Innovationswirkungen in der Privatwirtschaft induzieren?

Grundlage für mögliche Innovationseffekte ist die Funktionsweise des Emissionshandels: Anfangs legt der Staat eine Gesamtmenge an Emissionen fest, die innerhalb eines bestimmten Zeitraumes von den verpflichteten Emittenten ausgestoßen werden darf. Für Deutschland beträgt diese Gesamtmenge für Anlagen, die unter den EU-Emissionshandel fallen, 495 Mio. t/CO_2 pro Jahr während der ersten Phase. Diese Gesamtmenge wird vom Staat in der so genannten Anfangsallokation auf die einzelnen Emittenten verteilt. Dafür kommen prinzipiell unterschiedliche Vorgehensweisen in Frage, die im nächsten Abschnitt näher erläutert und analysiert werden.

Verpflichtete Emittenten müssen am Ende einer Verpflichtungsperiode, z. B. ein Jahr, für jede emittierte Einheit (t/CO_2-Äquivalente) Emissionsrechte in gleicher Menge vorweisen, ansonsten werden Sanktionszahlungen fällig. Wichtig ist, dass Emittenten über ihre anfangs zugeteilte Emissionsmenge hinaus emittieren dürfen, wenn sie eine entsprechende Anzahl an Emissionsrechten (von Emittenten, die unter ihrem Limit bleiben) erwerben. Die Emittenten müssen also – im Unterschied zu ordnungsrechtlichen Regelungen – die von ihnen verursachten Emissionen nicht notwendigerweise selbst vermindern. Umgekehrt können Unternehmen, die über günstige Minderungsmaßnahmen verfügen, über den eigenen Bedarf hinaus mindern, und die freigesetzten Emissionsrechte verkaufen. Emittenten mit hohen Vermeidungskosten können Emissionsrechte hinzukaufen, während Emittenten mit niedrigen Vermeidungskosten Emissionsrechte verkaufen können. Am Markt stellt sich ein Preis für Emissionsrechte ein, der Angebot und Nachfrage zum Ausgleich bringt und die Knappheit der Emissionsrechte widerspiegelt. In diesem Gleichgewicht sind unter Idealbedingungen alle Minderungsmaßnahmen durchgeführt, die billiger sind als der Marktpreis für Emmissionsrechte. Mit Hilfe des ökonomischen Instruments Emissionshandel lassen sich so die Umweltziele kosteneffizient erreichen. Das heißt, der Emissionshandel an sich spart keine Emissionen ein – dies wird durch die Festlegung der Gesamtemissionsmenge erzielt. Vielmehr bewirkt der Emissionshandel über den Marktmechanismus, dass die erforderlichen Emissionsminderungen dort realisiert werden können, wo sie die geringsten Kosten verursachen. In der Sprache der Ökonomen bedeutet dies, dass die Vermeidungskosten zusätzlicher Verschmutzung – d. h. die Kosten, die für die Minderung einer zusätzlichen t/CO_2 aufzuwenden sind – für alle Emittenten gleich sind und dem Marktpreis für Emissionsrechte entsprechen.

Preis- und kosteninduzierte Innovationsanreize

Der Marktpreis, der beim Verkauf von Emissionsrechten erzielt werden kann, setzt für Unternehmen Anreize, neue, emissionsarme Technologien einzusetzen (Adoption). Dadurch können Unternehmen ggf. frei werdende Emissionsrechte am Markt verkaufen bzw. den Zukauf von Emissionsrechten vermeiden. Die Verbreitung solcher Technologien am Markt (Diffusion) wird durch den Emissionshandel beschleunigt (Tietenberg 1985, S. 33 f.). Gleichzeitig bestehen Anreize, durch Forschung und Entwicklung solche neuen Technologien hervorzubringen. Dabei ist zu beachten, dass die „Emissionskosten“ nur einer von vielen Gründen für Innovationen in den betroffenen Unternehmen sind. Die Bedeutung dieses Faktors hängt entscheidend von der Höhe des (langfristig erwarteten) Marktpreises für Emissionsrechte ab. Je höher dieser Marktpreis ist, desto höher sind die Anreize für Forschung und Entwicklung, Adoption und Diffusion neuer emissionsarmer Technologien.

Technologische Vielfalt

Der Emissionshandel bietet im Vergleich zur ordnungsrechtlichen Auflagenpolitik, die bestimmte Technologien oder das Einhalten vorgegebener Grenzwerte vorschreibt, eine höhere Flexibilität, denn es stehen prinzipiell alle denkbaren Minderungsoptionen offen. Auch eine Teilzielerfüllung ist möglich, d. h. Emittenten reduzieren einen Teil ihrer Emissionen (z. B. durch den Einsatz neuer Technologien) und kaufen die restlichen Zertifikate zu (Swift 2001, S. 322). Die möglichen Wirkungen des Emissionshandels sind nicht nur bzw. nicht in erster Linie auf radikale technische Innovationen beschränkt. Zu erwarten sind insbesondere auch inkrementelle Innovationen, die sich beispielsweise in der effizienteren Nutzung von Ressourcen bei bestehenden Anlagen widerspiegeln. Umweltinnovationen lassen sich typischerweise unterscheiden in so genannten End-of-pipe-Maßnahmen (z. B. Einbau von Filtern), produktionsintegrierte Maßnahmen (Ersetzung alter durch neue Technologie im Produktions-

[100] Die erste Phase, für die Ausgestaltungsregelungen in den einzelnen EU-Mitgliedstaaten bereits festliegen, reicht von 2005 bis 2007. Ab 2008 beginnt die zweite Phase, die bis 2012 dauert und der weitere Fünfjahresphasen folgen sollen.

prozess), Recycling von Produktionsrückständen und Produkten sowie in produktintegrierten Umweltschutz (z. B. Lebensdauerverlängerung) (Iten et al. 2005, S. 69). Zur direkten Reduzierung von Treibhausgasen ist vor allem produktionsintegrierter Umweltschutz relevant, wobei durchaus auch positive Wirkungen auf die zurzeit noch unwirtschaftlichen Potenziale in den Bereichen von End-of-pipe-Technologien ausgehen können, wie z. B. der Speicherung von Kohlendioxid (MacGill/Outhred 2003, S. 28). Denkbar, wenngleich noch schwer abschätzbar, sind aber auch positive Effekte auf den produktintegrierten Umweltschutz.

Effekte auf Innovationen und gesamtwirtschaftliche Produktivität

Neben den Auswirkungen auf den spezifischen Energieeinsatz bzw. den spezifischen Emissionsausstoß neuer Techniken ist in diesem Zusammenhang aber auch wichtig, ob von den induzierten Umweltinnovationen eine positive Wirkung auf die Gesamtwirtschaft ausgeht oder ob diese zu Lasten anderer Wirtschaftsleistungen (z. B. Konsum oder Verdrängen ggf. produktiverer Investitionen in anderen Bereichen) gehen. Xepapadeas und de Zeeuw (1999) gehen davon aus, dass Umweltschutzmaßnahmen einen positiven produktiven Charakter haben, wenn durch die Umweltpolitik ältere Produktionsanlagen an Rentabilität verlieren und Investitionen in neue, produktivere und emissionsärmere Anlagen vorgezogen werden. Eine solche Wirkung wird durch den Emissionshandel erwartet, der – wie oben bereits angedeutet – kurzfristig vor allem Innovationen im Bereich des produktionsbezogenen Umweltschutzes auslösen wird. Vorliegende empirische Untersuchungen zu energieeffizienten Technologien in Deutschland (z. B. Walz 1999) bestätigen diese Hypothesen.

Die Innovationswirkungen des EU-Emissionshandelssystems hängen von der konkreten Ausgestaltung und speziell von den spezifischen Regeln für die Zuteilung von Emissionsrechten (Allokationsregeln) ab. Die Kommission hatte sich in der Richtlinie auf die Vorgabe allgemeiner Kriterien für die Allokation beschränkt, so dass bei der Umsetzung in den einzelnen Mitgliedstaaten eine Art Ideenwettbewerb stattfand. Bis Mitte 2004 waren von den EU-25-Mitgliedstaaten Nationale Allokationspläne (NAPs) vorzulegen, in denen die Gesamtmenge der ausgegebenen Zertifikate sowie Regeln für die Zuteilung auf die einzelnen Anlagen festzulegen waren. Bei der konkreten Ausgestaltung der NAPs sind zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten große Unterschiede festzustellen.

Folgende Wirkungsmechanismen zwischen dem Emissionshandel und den Innovationsanreizen stehen im Vordergrund:

– Die Innovationswirkung ist zum einen abhängig vom Preis des Emissionsrechtes, welcher wiederum u. a. von der Knappheit bzw. zur Verfügung stehenden Gesamtmenge an Emissionsrechten sowie den Kosten der verfügbaren Minderungsoptionen bestimmt wird. Dabei ist zu beachten, dass ohne weitere Zielverschärfungen die Diffusion emissionssparender Technologien, den Marktpreis senken, da sie die Nachfrage nach Emissionsrechten reduzieren bzw. das Angebot erhöhen. Das heißt, langfristig können die Innovationswirkungen des Emissionshandels abnehmen, falls nicht die Menge an ausgegebenen Zertifikaten in folgenden Allokationsplänen kontinuierlich reduziert wird. Ein solcher Effekt wäre beispielsweise bei einer Steuerlösung mit konstantem Steuersatz nicht zu befürchten (Jung et al. 1996).

– Die Innovationswirkung hängt zudem von der Planungssicherheit ab (vgl. z. B. Gagelmann/Frondel 2005). Stark schwankende Preissignale führen zu Verunsicherung und sind damit aus Sicht einer Einzelinvestition eher innovationshemmend. Auch die Ungewissheit über zukünftige Minderungsziele und Allokationsregeln wirkt sich negativ auf die Innovationstätigkeit aus, da auch dadurch die Erträge möglicher Investitionen mit einer hohen Unsicherheit behaftet werden und Unternehmen daher eher auf eine „Abwartestrategie“ setzen. Aus der Unternehmensperspektive könnten jedoch schwankende Preissignale und Planungsunsicherheit auch zu höheren Innovationswirkungen führen, da die Unternehmen ihre wirtschaftlichen Gefahren, die sich für sie aus der Verpflichtung zur Einreichung einer ausreichenden Menge an Zertifikaten ergeben, senken möchten. Je weniger ein Unternehmen emittiert, desto geringer sind diese Gefahren. Welcher der Effekte zum Tragen kommt, ist unternehmensspezifisch und wird u. a. von der Risikofreudigkeit des Unternehmens abhängen sowie davon, ob es erwartet, ein Käufer oder Verkäufer von Emissionsrechten zu sein. Außerdem spielen mögliche Irreversibilitäten von Investitionen – d. h. einmal getätigte Investitionen können nicht mehr rückgängig gemacht oder an Dritte ohne große Verluste verkauft werden – eine Rolle (Ben-David et al. 2000).

Allerdings konnten im Vorfeld der Einführung des EU-Emissionshandels eher institutionelle/organisatorische Innovationen beobachtet werden, wie die Etablierung von abteilungsübergreifenden „Task Forces“. Die Einführung des Emissionshandels führt dazu, dass das „Know-how“ der verschiedenen Abteilungen in diesen Arbeitsgruppen ausgetauscht und gebündelt wird. Durch den Abbau von unternehmensinternen Informationsdefiziten können organisatorische und technische Innovationen im Unternehmen induziert werden. Zudem verfolgen Stromerzeuger Vermeidungsstrategien, indem sie emissionsarme Brennstoffe zuführen. Beide Entwicklungen, d. h. organisatorische Innovationen und Brennstoffsubstitution, konnten auch in der Anfangsphase des Acid Rain-Programms in den USA beobachtet werden (vgl. z. B. Burtraw 2000). In den US-Kraftwerken kam es nämlich – neben eher moderaten technischen Verbesserungen im Bereich von Entschwefelungsanlagen – vor allem zum verstärkten Einsatz von schwefelarmer Kohle.

5.2.2 Welche Ausgestaltungsregelungen haben Innovationswirkungen?

Im Folgenden sollen diejenigen Ausgestaltungsregelungen näher beschrieben werden, von denen die stärksten Innovationswirkungen zu erwarten sind. Es werden dabei sowohl allgemeine Rahmenbedingungen als auch konkrete Allokationsregeln analysiert.

Einfluss allgemeiner Rahmenbedingungen auf Technologievielfalt

Bei den allgemeinen Rahmenbedingungen spielt der Teilnehmerkreis eine Rolle, d. h. wer vom Emissionshandel erfasst wird und Zertifikate nachweisen muss. Der Teilnehmerkreis bestimmt, welche Akteure direkte oder indirekte Wirkungen durch die Einführung des Emissionshandels wahrnehmen und Preissignale zur Emissionsminderung bzw. Innovation erhalten. Die Gesamtheit des Teilnehmerkreises hat damit Auswirkungen auf die Vielfalt an neuen technologischen Möglichkeiten, die durch den Emissionshandel potenziell induziert werden. Die verpflichteten Betreiber werden in Anhang I der Emissions-Richtlinie (2003/87/EG) aufgeführt. Es handelt sich dabei um Feuerungsanlagen, Raffinerien, Stahlwerke, Kokereien, Anlagen zur Erzeugung von Kalk, Klinker, Keramik, Ziegeln, Glas und Zellstoff sowie Papier. Dabei sind spezielle Schwellenwerte (z. B. 20 MW installierte Kapazität bei Feuerungsanlagen) eingeführt worden, um kleine Emittenten auszunehmen. Der Teilnehmerkreis des EU-Emissionshandelssystems ist damit im Vergleich zum US Acid Rain-Programm nicht nur zahlenmäßig größer, sondern auch wesentlich heterogener, da nicht nur Kraftwerke direkt einbezogen sind. Für die über 10 000 direkt vom Emissionshandel erfassten Anlagen in Europa entstehen direkte innovationsfördernde Anreize durch die Verknappung und preissetzende Wirkung des Emissionshandels.

Werden die zusätzlichen Kosten für den Ausstoß von Emissionen auf die Produktpreise (z. B. Strompreise) überwälzt, kommt es zu indirekten Innovationswirkungen auf der Nachfrageseite, wo diese Produkte (z. B. Strom) als Input eingesetzt werden (z. B. Aluminiumindustrie). Diese zusätzlichen Kostenbelastungen stoßen wiederum Investitionen in energiesparende Technologien auf der Nachfrageseite an. Die Kostenbelastung auf der Nachfrageseite hängt dabei insbesondere davon ab, wie stark der Strompreis ansteigt und wie groß der Kostenanteil des Stromes beim (industriellen) Verbraucher ist. Die Innovationswirkungen des EU-Emissionshandels sind somit nicht auf die direkt teilnehmenden Akteure beschränkt.

Da regenerative Energieanlagen vom EH meist ausgenommen sind, werden bzgl. dieser Technologien keine unmittelbaren innovativen Anreize gesetzt. Verteuern sich jedoch durch den Emissionshandel die Kosten von konventionell erzeugtem Strom und Wärme hinreichend stark, wird der Einsatz regenerativer Energien wirtschaftlich attraktiver. Die genauen Anreizwirkungen für Erneuerbare Energien hängen aber wesentlich von der Interaktion mit den spezifischen Fördermaßnahmen für diese Technologien ab.

Die Anzahl der direkten Teilnehmer wird zudem einen Einfluss auf die Marktliquidität und Preisentwicklung haben, die sich auf die Innovationsanreize auswirken. Je mehr Unternehmen zur Teilnahme verpflichtet sind, und je heterogener diese sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass sich ein liquider Markt für Emissionsrechte entwickelt. Bei einem liquiden Markt sind zum einen die Preisschwankungen geringer, da einzelne Transaktionen kaum Einfluss auf den Marktpreis haben. Zum anderen stehen den Teilnehmern bei einem liquiden Markt erfahrungsgemäß eher Finanzinstrumente (wie Forwards oder Optionen) zur langfristigen Absicherung von Investitionen zur Verfügung.

Um die Effizienz des Emissionshandels zu erhöhen, wurde über eine so genannte Linking Richtlinie (2004/101/EG) den Anlagenbetreibern die Möglichkeit eingeräumt, zu einem noch festzulegenden Teil auch die projektbasierten Mechanismen des Kyoto-Protokolls (Clean Development Mechanism und Joint Implementation) zu nutzen. Dies bedeutet, dass die Anlagenbetreiber nicht nur Minderungen innerhalb ihrer europäischen, vom Emissionshandel betroffenen, Anlagen vornehmen können, sondern zum Teil auch Minderungen im Ausland und bei anderen Treibhausgasen anrechnen können. Damit erweitert sich zum einen das Spektrum an innovativen Minderungsoptionen, die durch den Emissionshandel induziert werden können. Zum anderen führt diese Flexibilisierung zu niedrigeren Marktpreisen für Emissionsrechte, so dass die Innovationswirkungen innerhalb des Emissionshandelsbereichs abnehmen. Diese Möglichkeit mindert kurzfristig u. U. den Druck auf Investitionen in neue Technologien.

Einfluss allgemeiner Rahmenbedingungen auf Marktpreise

Höhe der Emissionsbudgets

Wie eingangs bereits erläutert, spielt die Menge an ausgegebenen Zertifikaten (EH-Budget) eine wesentliche Rolle für die Innovationswirkungen. Je kleiner dieses EH-Budget im Vergleich zum Bedarf der Emittenten ist, desto stärker ist die Knappheit an Emissionsrechten und desto höher werden die Preise für Emissionsrechte und damit auch die Anreize für Innovationen sein. Werden hingegen so viele Rechte ausgeteilt, wie benötigt werden (Zuteilung nach Bedarf), sind niedrige Preise und entsprechend geringere Innovationsanreize zu erwarten.

Die EH-Richtlinie hat den Mitgliedstaaten im Anhang III rein qualitative Kriterien für die Festlegung des EH-Budgets für die vom Emissionshandel betroffenen Emittenten vorgegeben, da die Emissionsziele und der Grad der Zielerreichung zwischen den einzelnen EU-Mitgliedstaaten sehr unterschiedlich sind.[101] Diesen Kriterien zufolge sollen nicht mehr Zertifikate als voraussichtlich benötigt zugeteilt werden und die Gesamtheit der vorgesehenen

[101] Das Minderungsziel für Treibhausgasemissionen in der so genannten Burden-Sharing-Vereinbarung lautet für Deutschland beispielsweise – 21 Prozent gegenüber dem Basisjahr, wovon ca. 19 Prozent bereits erreicht sind. Italien hingegen hat ein Ziel von – 6,5 Prozent, wovon es zurzeit mit ca. + 7 Prozent aber weit entfernt ist.

Politiken und Maßnahmen soll die Einhaltung der im Kyoto Protokoll zugesagten Minderungen gewährleisten. Eine erste Analyse der NAPs im Hinblick auf die gewählten EH-Budgets zeigt, dass alle Mitgliedstaaten gegenüber ihrer Emissionsprojektion Minderungen vorsehen. Gegenüber den historischen Emissionen haben jedoch nur wenige MS eine Minderung vorgesehen, so dass die Knappheit sich daran zeigen wird, ob die Projektionen eintreten werden (vgl. auch Betz et al. 2004).

Banking/Borrowing

Eine weitere Rahmenbedingung, die sich auf die Innovationsanreize auswirkt, ist in den Regeln des Banking – d. h. der Übertragung von Zertifikaten von einem Jahr in das folgende Jahr – und des Borrowing – d. h. dem Vorziehen von Zertifikaten aus Folgejahren – zu sehen. Durch diese Regeln steigt die Flexibilität, bei der Wahl des Zeitpunkts, zu dem Emittenten Minderungsmaßnahmen durchzuführen haben. Dadurch verringern sich die Gesamtminderungskosten, die während des ganzen Zeitraums anfallen. Gleichzeitig tragen Banking und Borrowing durch die Möglichkeit von „Pufferbildungen“ zu einer Glättung der Preisschwankungen zwischen den Perioden bei. Banking beschleunigt außerdem die Diffusion neuer Technologien in der ersten Phase, da sich die Rentabilität einer Investition in emissionsarme Technologien durch die Möglichkeit, frei werdende Emissionsrechte ansparen zu können, tendenziell verbessert: Frei werdende Emissionsrechte müssen nicht notwendigerweise sofort am Markt verkauft werden, sondern können auch in zukünftige Perioden, für die ein Investor mit höheren Preisen rechnet, übertragen werden.[102] Auch im Acid Rain-Programm in den USA wurde von der Möglichkeit des Banking rege Gebrauch gemacht. Empirische Untersuchungen zeigen, dass Unternehmen aufgrund der Banking-Möglichkeit Investitionen im Acid Rain-Programm vorgezogen haben, was letztendlich auch der Umwelt zugute kam (Ellerman et al. 2003; Ellerman/Montero 2002).

Die EH-Richtlinie sieht vor, dass innerhalb der Verpflichtungsperioden (2005 bis 2007 bzw. 2008 bis 2012) Banking und Borrowing möglich sind. Das heißt, überschüssige Emissionsrechte können z. B. von 2005 nach 2006 und von 2006 nach 2007 übertragen werden. Umgekehrt können die Unternehmen zur Abdeckung der Emissionen der Jahre 2005 und 2006 auch auf Rechte zurückgreifen, die erst für das jeweils folgende Jahr zugeteilt werden. Auch soll ab 2008 Banking über die Verpflichtungsperioden hinweg – erstmalig also von 2012 nach 2013 – in allen Mitgliedstaaten zulässig sein. Borrowing zwischen Verpflichtungsperioden ist jedoch grundsätzlich ausgeschlossen. Die Entscheidung darüber, ob die Übertragung von Zertifikaten zwischen der ersten Verpflichtungsperiode (2005 bis 2007) in die zweite (2008 bis 2012) zulässig sein soll, überlässt die EH-Richtlinie gemäß dem Subsidiaritätsprinzip den einzelnen Mitgliedstaaten. Nach derzeitigem Stand haben sich nur Polen und Frankreich, für Banking ausgesprochen.

Die Kombination des (fast) EU-weiten Banking-Verbots mit einer ebenfalls fast EU-weiten relativ großzügigen Zuteilung an Emissionsrechten lässt erwarten, dass der Preis für Emissionsrechte vergleichsweise niedrig sein wird (Ehrhart et al. 2005; Schleich et al. 2005). Besonders gegen Ende der ersten Verpflichtungsperiode ist mit einem Preis von oder nahe Null zu rechnen, da Zertifikate zum Ende des Jahres 2007 „verfallen“. Vom Preismechanismus sind daher zumindest in der ersten Verpflichtungsperiode nur geringe Innovationsanreize zu erwarten. Die Ursachen für diese erwartete Entwicklung liegen allerdings weniger am Instrument per se, sondern an der konkreten Ausgestaltung.

Vergabeform

Die Innovationswirkungen eines Emissionshandelssystems hängen auch von der Vergabeform für die Zertifikate ab. Man unterscheidet typischerweise zwischen einer Versteigerung der Zertifikate, einer Gratisvergabe und einer Mischung aus beiden Varianten. Eine Innovation senkt direkt die Emissionskosten beim Innovator, da frei gewordene Zertifikate verkauft werden können bzw. weniger Zertifikate auf dem Markt oder der Auktion erworben werden müssen. Dieser Effekt ist bei Gratisvergabe und Auktion zunächst gleich. Wird jedoch die Diffusion der neuen Technologie mit in die Betrachtung einbezogen, dann profitiert der Innovator unter einer Versteigerung im Vergleich zu einer Gratisvergabe auch langfristig (Milliman/Prince 1989): Durch die weitere Verbreitung der emissionsarmen Technologien bei anderen Emittenten reduziert sich die Nachfrage nach Zertifikaten bzw. das Angebot steigt. Infolgedessen sinkt der Zertifikatpreis und der Innovator weist unter einer Auktion geringere Kosten für seine zukünftigen Restemissionen auf. Im Vergleich dazu führt diese Preissenkung unter einer Gratisvergabe für den Innovator langfristig zu Mindereinnahmen für frei gewordene Zertifikate. Aus diesem Grund wird in der Literatur in der Regel von höheren Innovationswirkungen bei versteigerten Emissionsrechten im Vergleich zur kostenlosen Vergabe ausgegangen. Inwieweit der Zertifikatepreis nach der Diffusion sinkt, ist von der Reaktion und Antizipation von Innovationen des Staates bzw. der Regulierungsbehörde abhängig. Erfolgt eine entsprechende Anpassung in Form einer Zielverschärfung, so verringert sich der Unterschied zwischen Gratisvergabe und Auktion im Hinblick auf ihre Innovationswirkungen.[103] Beim Vergleich von Auktion und Gratisvergabe ist außerdem zu berücksichtigen, dass durch

[102] Für nachfolgende Phasen kann Banking allerdings dazu führen, dass weniger Innovationen in Unternehmen umgesetzt werden, da auch die transferierten Emissionsrechte zur Deckung der Emissionen in der zweiten Phase verwendet werden können (vgl. a. Phaneuf/Requate 2002).

[103] Bezieht man in die Überlegungen allerdings mit ein, dass der Staat den technischen Fortschritt antizipiert und den Zeitpunkt der Emissionsmengensteuerung entsprechend anpasst (Requate/Unold 2003) oder dass Technologie-Spill-over-Effekte die Kosten der technologischen Innovation oder die Marktstruktur (Fischer et al. 2003) beeinflussen können, ergibt sich für ein „Ranking“ der unterschiedlichen Umweltinstrumente im Hinblick auf ihre Innovationswirkungen kein eindeutiges Bild.

eine Auktion, die dem eigentlichen Marktgeschehen zeitlich vorgeschaltet ist, frühzeitige Preissignale basierend auf den wahren Knappheitsverhältnissen gesetzt werden können, da die Unternehmen ihre Gebote in der Auktion auf Grundlage ihrer Grenzvermeidungskosten abgeben. Dadurch verfügen alle Marktteilnehmer über einen frühzeitigen Indikator für ihre Investitions- und Handelsentscheidungen und die Effizienz des Handelssystems verbessert sich (vgl. auch Ehrhart et al. 2005).

Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass eine Versteigerung der Zertifikate eher stärkere Anreize für Innovationen im Bereich neuer, emissionssparender Produktionstechnologien setzt als eine Gratisvergabe, da der Investor bei versteigerten Emissionsrechten auch von den Preissenkungen profitiert, die sich durch die Diffusion der neuen Technologien ergeben.

Die EU-Richtlinie hat den Mitgliedstaaten allerdings die Wahl zwischen beiden Allokationsmethoden Auktion und Gratisvergabe in sofern beschränkt, dass sie für die erste Periode nur einen maximalen Versteigerungsanteil von 5 Prozent zulässt. Für die zweite Periode ist ein Anteil von 10 Prozent möglich. Eine Analyse der Nationalen Allokationspläne zeigt, dass nur sehr wenige Mitgliedstaaten von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht haben, vermutlich weil die Gratisvergabe bei den betroffenen Unternehmen politisch leichter durchzusetzen war als eine Auktion. Nur vier Mitgliedsländer versteigern einen Teil ihres Emissionsbudgets. Die gesamte zu versteigernde Menge liegt bei lediglich 4,4 Mio. t/CO_2 p. a., d. h. ca. 13 Mio. t in der gesamten Dreijahresperiode, und macht somit nur 0,22 Prozent des Emissionsbudgets aller EU-Mitgliedstaaten aus. Durch diesen geringen Auktionsanteil sind daher kaum Innovationseffekte zu erwarten, die über denen einer reinen Gratisvergabe liegen. Diese geringen Unterschiede werden zusätzlich noch dadurch reduziert, dass die Marktpreise für die erste Phase des EU-Emissionshandelssystems aufgrund der relativ großzügigen Zuteilung und des Banking-Verbotes voraussichtlich eher niedrig sein werden.

Zuteilung für neue Marktteilnehmer

Eine weitere Ausgestaltungsform, von der starke Innovationswirkungen zu erwarten sein werden, ist die Behandlung von neuen Marktteilnehmern. Prinzipiell ist denkbar, dass neue Marktteilnehmer entweder Zertifikate am Markt zukaufen müssen oder dass sie diese gratis, z. B. aus einer vorher angelegten Reserve, erhalten. Müssen die Investoren die erforderlichen Rechte am Markt zukaufen, bestehen starke monetäre Anreize, die emissionsärmste Technologie einzusetzen, da dann weniger Emissionsrechte am Markt zu erwerben sind. Allerdings ist dann ggf. eine Ungleichbehandlung mit bestehenden Anlagen in Kauf zu nehmen, falls diese ihre Zertifikate gratis zugeteilt bekommen. Erhalten neue Marktteilnehmer hingegen ihre Zertifikate kostenlos, könnten aus ökonomischer Sicht zu viele, ggf. ineffizient produzierende, Teilnehmer auf den Markt kommen (Graichen/Requate 2005).

Die aufgeführten positiven Anreize für Neuemittenten bei einem Kauf der Zertifikate am Markt sind bei einer Gratisvergabe weniger ausgeprägt, hängen in ihrer Höhe aber von der konkreten Ausgestaltung ab. Bei einer Zuteilung nach festen einheitlichen produktspezifischen Benchmarks (CO_2 pro Produkteinheit, z. B. Zementklinker, oder kWh Strom) werden Anreize geschaffen, in emissionsarme Technologien zu investieren. Werden Technologien eingesetzt, die mit ihren spezifischen Emissionen unter dem Benchmark bleiben, können die restlichen Emissionsrechte verkauft werden. Umgekehrt müssen Betreiber von Anlagen, die mehr ausstoßen als die Zuteilung nach einem Benchmark vorsieht, die restlichen Emissionsrechte am Markt zukaufen. Für die Innovationsanreize an sich spielt dabei die Höhe des Benchmarks keine Rolle.[104] Wird allerdings ein differenzierter Benchmark gewählt – z. B. nach Technologien oder nach Brennstoffen – so ist nur mit Investitionen in die effizienteste Technologie innerhalb eines Benchmarks zu rechnen und nicht notwendigerweise in die emissionsärmste verfügbare Technologie per se. Bei technologie- oder brennstoffspezifischen Benchmarks sind daher geringere Innovationsanreize zu erwarten, da es sich unter Umständen nicht lohnt, das volle Spektrum der technologischen Möglichkeiten auszuschöpfen. Erhalten die Neuanlagen hingegen eine Ausstattung an Zertifikaten nach Bedarf, bestehen über den Emissionshandel (zunächst) überhaupt keine Anreize, in emissionsarme Technologien zu investieren, da sowohl die „sauberen“ wie auch die „schmutzigen“ Technologien jeweils so viele Rechte erhalten, wie sie benötigen.

Nach Ansicht der Kommission wäre der Kauf von Zertifikaten am Markt für die neuen Marktteilnehmer am wünschenswertesten gewesen.[105] Da jedoch die Neuemittentenregel die Standortwahl zwischen EU-Mitgliedstaaten beeinflusst und die Mitgliedstaaten über die Neuemittentenregelung kein Investitionshemmnis im Vergleich mit anderen Mitgliedstaaten schaffen wollten, hat eine indirekte Harmonisierung dergestalt stattgefunden, dass alle Mitgliedstaaten Reserven schufen, aus denen neue Marktteilnehmer Zertifikate gratis erhalten können.

Als Zuteilungsbasis für neue Marktteilnehmer, die ja über keine historischen Emissionen verfügen, werden spezifische Emissionswerte auf Basis der „Besten verfügbaren Technik“ (BVT) oder auf Basis von Benchmarks für vergleichbare Produkte oder Produktgruppen angesetzt. Zur Berechnung der Zuteilungsmenge werden diese spezifischen Emissionswerte mit einer Produktionsprognose multipliziert. Viele der Mitgliedstaaten – speziell die kleineren – haben dabei ihre BVT-Angaben nicht in den NAPs oder anderen gesetzlichen Regelungen veröffentlicht. Sie beschränken sich darauf, diese später festzule-

[104] Der Gewinn hängt hingegen sehr wohl von der Höhe des Benchmarks ab: je anspruchsvoller die Benchmarks, desto niedriger ist der Gewinn. Die Höhe der Zuteilung für Neuanlagen beeinträchtigt daher durchaus die Entscheidung, ob und ggf. in welchem Staat eine neue Investition durchgeführt wird.

[105] Auch im US-amerikanischen Acid Rain-Programm müssen Neuemittenten Zertifikate am Markt oder im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Auktionen erwerben.

gen oder von den Anlagenbetreibern vorgeschlagen zu bekommen für den Fall, dass Unternehmen in einem Sektor investieren wollen. Nur von acht Staaten liegen bisher für bestimmte Produkte Benchmarks vor. Ein Vergleich der BVT-Werte im Stromsektor zeigt, dass die BVT-Werte stark variieren, aber die meisten Mitgliedstaaten – mit Ausnahme von Deutschland und Italien – brennstoff-unabhängige Benchmarks vorsehen. Großbritannien und Italien differenzieren im Stromsektor auch nach bestimmten Techniken. Die Unterschiede in den BVT-Werten lassen sich in der Regel mit der gewählten Referenztechnologie und dem dazugehörenden Brennstoff bzw. Kohlenstoffgehalt erklären. Hohe Anreize für neue Marktteilnehmer, in die effizienteste Technologie zu investieren, werden insbesondere im Energiesektor in Schweden erwartet. Investoren, die dort neue Kraftwerke bauen, müssen für sämtliche resultierenden Emissionen Zertifikate zukaufen. Lediglich KWK-Anlagen erhalten eine Gratiszuteilung, und zwar auf Basis eines anspruchsvollen brennstoffunabhängigen Benchmarks.

Behandlung von Stilllegungen

In Zusammenhang mit der Behandlung von neuen Marktteilnehmern stellt sich auch die Frage, wie mit Anlagenstilllegungen umgegangen werden soll. Hier bestehen prinzipiell zwei Ausgestaltungsmöglichkeiten. Zum einen könnten Betreiber stillgelegter Anlagen auch in Zukunft für die stillgelegte Anlage Zertifikate erhalten. Eine solche Regelung wurde beispielsweise im Acid-Rain-Programm in den USA getroffen. Zum anderen könnte die Ausgabe von Emissionsrechten nach der Stilllegung terminiert werden. Aus ökonomischer Sicht ist bei einem Zuteilungsstopp einzuwenden, dass eine solche Regelung eine sinnvolle Stilllegung verhindern und sogar den Markteintritt ineffizienter Anlagen fördern kann (Graichen/Requate, 2005): Alte Anlagen bleiben zu lange in Betrieb, da keine Erlöse aus dem Verkauf der frei werdenden Emissionsrechte in die Betriebsentscheidung einbezogen werden können. Die Möglichkeit, bei einer Stilllegung Emissionsrechte einer alten Bestandsanlage auf eine neue Ersatzanlage zu übertragen, kann diese negativen Effizienzwirkungen partiell mindern.

Im Hinblick auf die Behandlung von Anlagenstilllegungen haben sich die meisten Mitgliedstaaten dafür entschieden, keine weiteren Zuteilungen von Zertifikaten bei der nächsten Ausgabe vorzunehmen. Der Begriff Stilllegung ist dabei meist nicht spezifiziert worden. In einigen Mitgliedstaaten ist eine bestimmte Emissionsschwelle (die Emissionen müssen z. B. weniger als 10 Prozent der zugeteilten Zertifikate oder der Emissionen in der zuvor bestimmten Referenz- oder Basisperiode ausmachen) festgelegt worden. Durch diese Regelungen soll vermieden werden, dass Anlagen auf geringem Niveau nur deshalb weiter betrieben werden, um weiterhin Emissionsrechte zu erhalten. Knapp die Hälfte der Mitgliedstaaten ermöglicht – ähnlich wie Deutschland – eine Übertragung der Zertifikate (Übertragungsregelung) von Alt- auf Ersatzanlagen. Meist ist diese Regelung jedoch nicht so detailliert ausgestaltet wie in Deutschland, d. h. es sind keine Angaben über die zeitliche Frist und Länge für die Übertragung enthalten. Auch bei dieser Ausgestaltungsregelung zeigt sich, dass sich die Kommission nicht für die innovationsfreundlichste Ausgestaltung – d. h. weitere Zuteilung auch nach Stilllegung einer Anlage – entschieden hat.[106] Denn laut Richtlinie können Emissionsrechte nur an Anlagenbetreiber zugeteilt werden, die auch über eine gültige Genehmigung zu Ausstoß von Treibhausgasen verfügen (Artikel 11 in Zusammenhang mit Artikel 4; EU-Parlament/EU-Rat 2004). Stillgelegte Anlagen verfügen naturgemäß nicht über eine solche Genehmigung.

Zukünftige Allokationsregeln

Eine nicht zu unterschätzende Wirkung auf die Innovation geht von der bereitgestellten Information über die Allokation in der Zukunft aus. Eine möglichst frühzeitige Festlegung der zukünftigen Allokationsregeln erhöht die Planungssicherheit der Unternehmen. Dabei kann grundsätzlich zwischen einer Allokation auf Grundlage der Emissionen in derselben historischen Basisperiode, einem Updating (Anpassung der Basisperiode auf aktuellere Emissionen, z. B. 2005 bis 2006) und einem Benchmarking unterschieden werden. Auch die Variante, die einen Übergang zu einem höheren Auktionsanteil vorsieht, ist einzubeziehen. Da die Emissionshandelsrichtlinie explizit nur die Regelungen für die erste Phase (2005 bis 2007) gefordert, und die Kommission entsprechend auch nur diese zu genehmigen hatte, finden sich in den meisten NAPs keine näheren Informationen über zukünftige Allokationsregeln. In Mitgliedstaaten, die sich bereits in der ersten Phase für ein Benchmarking in bestimmten Sektoren entschieden haben (z. B. Dänemark), ist ein Updating allerdings nicht zu erwarten.[107] Auch bei Neuanlagen hängt die Planungssicherheit von der Dauer der bekannten Zuteilung ab. In den meisten Mitgliedstaaten ist die Zuteilungsregelung für Neuanlagen lediglich für die erste Phase bekannt. In Deutschland hingegen kennen beispielsweise die Betreiber von Neuanlagen, die ihre Zuteilung nach der Benchmarkregelung erhalten, ihre Zuteilungsmenge für die folgenden 14 Jahre.[108]

Schließlich sei noch auf weitere Regelungen hingewiesen, die unmittelbare Wirkung auf das Innovationsverhalten ausüben. So setzt zum Beispiel der in Deutschland in der zweiten Phase vorgesehene Abschlag auf die Zuteilung für besonders ineffiziente Braun- und Steinkohle-

---

[106] Dieses Beispiel zeigt aber auch den möglichen Zielkonflikt, den es zwischen Innovationswirkungen auf der einen Seite und Verteilungswirkungen auf der anderen Seite geben kann. Würden stillgelegte Anlagen weiterhin Emissionsrechte zugeteilt bekommen, stünden diese Rechte für andere Emittenten in Zukunft nicht mehr zur Verfügung.

[107] Ein Updating, bei dem die Zuteilung für die zweite Phase auf Basis der ausgestoßenen Emissionen in der ersten Phase erfolgt, hätte demnach eine negative Innovationswirkung: Unternehmen, die in der ersten Phase in emissionsmindernde Technologien investieren, würden bei der Zuteilung für die zweite Phase bestraft.

[108] Diese Regelung hat aber zunächst nur den Charakter einer politischen Absichtserklärung. Die Gültigkeit dieser Regelung hängt zudem noch von den Entscheidungen der Kommission zu den dann eingereichten NAPs für die folgenden Phasen ab.

Kraftwerke Anreize für vorgezogene Investitionen. Auch die Sonderregelungen für Kraft-Wärme-Kopplung, z. B. die Ausnahme vom Reduktionsfaktor für Bestandsanlagen bzw. die Zuteilung für neue KWK-Anlagen nach einem Doppelbenchmark für Strom und Wärme, die in einigen Mitgliedstaaten vorgesehen sind, sollten sich positiv auf die Diffusion dieser umweltfreundlichen Technologie auswirken.

In Tabelle 11 werden die wichtigsten Ausgestaltungsregelungen und ihre potenziellen Innovationswirkungen zusammengefasst. Dabei soll nochmals betont werden, dass die Innovationswirkungen, die sich direkt oder indirekt aus dem Emissionshandel ergeben, im Zusammenhang mit anderen Einflussgrößen, wie z. B. der Entwicklung der Brennstoffpreise, der allgemeinen Nachfrageentwicklung oder der Investitionszyklen zu sehen sind. Was den Einfluss des Emissionshandels für Innovationen in der ersten Phase angeht, lässt sich jedoch festhalten, dass von anspruchsvollen Minderungszielen, von zeitlicher Flexibilität (Banking), einer Versteigerung der Zertifikate sowie von Sicherheit über die langfristige Zuteilung von Zertifikaten positive Innovationswirkungen zu erwarten sind. Auch von der Verpflichtung, für Neuanlagen Emissionsrechte am Markt kaufen zu müssen, können – insbesondere im Vergleich zu einer Zuteilung nach Bedarf – positive Innovationswirkungen ausgehen. In diesem Zusammenhang kommt der Behandlung von Stilllegungen eine große Bedeutung zu: Eine weitere Zuteilung von Zertifikaten für stillgelegte Anlagen wäre innovationsfördernd.

5.2.3 Die Ausgestaltungsregelungen einzelner EU-Mitgliedstaaten und zu erwartende Innovationswirkungen

Hinsichtlich des Emissionsbudgets haben die EU-Mitgliedstaaten unterschiedlich strikte Zuteilungen für die vom Emissionshandel erfassten Anlagen vorgesehen. Diese Unterschiede lassen sich, zumindest teilweise, durch die unterschiedliche Ausgangssituation bzgl. der Kyoto-Zielerreichung erklären. Die Beurteilung, inwiefern ein Staat knapp oder großzügig zugeteilt hat, hängt für die meisten davon ab, ob das EH-Budget mit historischen oder projizierten Emissionen verglichen wird. Legt man beide Kriterien gleichzeitig zugrunde, sind vor allem die Zuteilungen in Slowenien und Ungarn als relativ knapp einzustufen. Allerdings wird sich für die Zertifikate ein EU-weit einheitlicher Marktpreis einstellen, so dass von den nationalen Zuteilungen keine nationalen sondern EU-weite Preiswirkungen ausgehen. Da sich wie Deutschland, auch die anderen emissionsstarken Mitgliedstaaten für eine 100-Prozentige Gratisvergabe der Zertifikate entschieden haben, sind von den bereits erwähnten nationalen Auktionen in Dänemark, Irland, Litauen und Ungarn nur marginale Innovationseffekte zu erwarten. Auch die Auktionswirkungen sind eher EU-weiter denn nationaler Natur, denn die Teilnahme daran muss aus rechtlichen Gründen Akteuren aus allen Mitgliedstaaten gewährt werden.

Regelungen für die Behandlung von neuen Marktteilnehmern und Stilllegungen oder für zukünftige Allokationen sowie für das Banking wirken hingegen eher national. Wie bereits aufgeführt, hat sich Schweden als einziges Land für einen Zukauf der neuen Marktteilnehmer im Stromsektor entschieden (ausgenommen KWK), was sich positiv auf das Innovationsverhalten von Anlagenbetreibern bzw. -bauern auswirkt. Die unter Innovationsaspekten nächst beste vorgesehene Lösung ist eine Zuteilung für Neuanlagen auf der Basis von Benchmarks für Produkte oder Produktgruppen. Als positives Beispiel lässt sich hier vor allem Dänemark anführen, das über einheitliche, brennstoffunabhängigen Benchmarks in den Energie- und Industriesektoren zuteilt. Auch in Großbritannien, den Niederlanden, Frankreich, Estland, Italien und Litauen soll eine Zuteilung nach Benchmarks erfolgen, wobei die Innovationswirkungen oftmals durch eine Vielzahl von „Unterbenchmarks“ eingeschränkt werden. In Deutschland erfolgt für ausgewählte homogene Produkte des Industriesektors eine Zuteilung auf Basis einheitlicher Benchmarks. Für den Strom- und Wärmesektor sind in

Tabelle 11

Zusammenfassung – Ausgestaltungsregelungen und Innovationswirkungen

Ausgestaltung	Innovationswirkung	
	eher niedrig/negativ	eher hoch/positiv
Emissionsbudget	hoch	gering
Banking/Borrowing	verboten	möglich
Vergabeverfahren	gratis	Auktion
Zuteilung für neue Marktteilnehmer	gratis (nach Bedarf)	Zukauf
Stilllegungen	Terminierung der Zuteilung	Weiterführung der Zuteilung
zukünftige Allokationsregeln	nicht bekannt	Übertragungsregelung bekannt

Quelle: eigene Darstellung

Deutschland allerdings innovationshemmende, brennstoffabhängige Benchmarks für neue Marktteilnehmer (z. B. 365 bis zu 750 g CO_2/kWh für die Stromerzeugung) vorgesehen. Innerhalb dieser vorgegebenen Maximal- und Minimalwerte erfolgt im Prinzip eine Zuteilung nach Bedarf, so dass bei der Stromerzeugung höchstens für gas- und braunkohlebefeuerte Anlagen Innovationsanreize bestehen. Auf der einen Seite könnten nämlich sehr effiziente gasbefeuerte Kraftwerke einen CO_2-Ausstoß unter 365 CO_2/kWh erreichen, so dass die im Vergleich zum Benchmark nicht benötigten Emissionsrechte verkauft werden könnten. Auf der anderen Seite bestehen für braunkohlebefeuerte Kraftwerke Anreize, einen spezifischen Emissionswert zu erzielen, der möglichst nahe am vorgegebenen Maximalwert liegt, so dass weniger Zertifikate am Markt zugekauft werden müssen. Die Benchmarks für andere homogene Produktkategorien wie Zementklinker, Hohl- und Flachglas oder Dach- und Mauerziegel sind hingegen nicht zusätzlich nach Brennstoffen unterteilt, so dass innerhalb der spezifizierten Produktkategorien positive Innovationswirkungen zu erwarten sind. Zumindest für diese Bereiche ist die Neuanlagenregelung in Deutschland daher innovationsfreundlicher als in den meisten anderen Staaten, in denen eine Zuteilung ausschließlich nach bestverfügbarer Technik stattfinden wird.

Als besonders innovationsfördernd ist in Deutschland auch die Übertragung von Zertifikaten von Altanlagen auf Ersatzanlagen zu sehen. Eine solche Übertragungsregelung soll auch in anderen Staaten – darunter Frankreich, Italien, Luxemburg, Österreich, Polen, Portugal, Slowenien und Ungarn – zur Anwendung kommen. Allerdings ist für Deutschland unter dem Innovationskriterium Planungssicherheit positiv hervorzuheben, dass die Übertragungsregel für vier Jahre – und damit vergleichsweise lange – zulässig ist. Im Unterschied zu den anderen Mitgliedstaaten sind in Deutschland auch die zugeteilten Mengen für Neuanlagen bei der Benchmarkregelung mit 14 Jahren sehr langfristig determiniert.

5.2.4 Schlussfolgerungen

Emissionshandel ist eine – relativ neue – Form der Regulation, die über die Allokation von Verschmutzungsrechten die Marktlogik dazu nutzt, Umweltziele möglichst kostengünstig zu erreichen. Diese regulative Innovation bewirkt je nach nationaler Ausgestaltung nicht nur unterschiedliche verteilungspolitische Ergebnisse, sondern auch Unterschiede in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit, mit der in neue, energiesparende Technologien investiert wird. Diese erste, notwendigerweise qualitative und zum Teil noch spekulative Diskussion um die Innovationswirkungen des Emissionshandels hat gezeigt, inwiefern die Ausgestaltungsregelungen Auswirkungen auf die Nachfrage nach innovativen Technologien, insbesondere nach produktionsbezogenen Innovationen haben können. Die aufgezeigten Defizite in Bezug auf die Innovationswirkungen sind weniger dem Instrument Emissionshandel an sich anzulasten, als vielmehr der konkreten Ausgestaltung.

Ein Vergleich der Ausgestaltungsregelungen der verschiedenen NAPs zeigt, dass einige – aber nicht alle – Regelungen des deutschen NAP im internationalen Vergleich zu den innovationsfreundlicheren zu zählen sind.[109] Diese positive Einschätzung basiert vor allem auf der Übertragungsregelung von Altanlagen auf Ersatzanlagen, frühzeitigen Informationen über zukünftige Zuteilungen für neue Marktteilnehmer sowie den Benchmarkregelungen für homogene Produktgruppen in einigen Industriesektoren.

Aufgrund der relativ großzügigen Zuteilung von Rechten innerhalb der EU sowie dem (fast) EU-weiten Verbot, überschüssige Emissionsrechte von der ersten Periode in die zweite Periode übertragen zu dürfen, ist in der ersten Phase des EU-Emissionshandelssystems nur mit geringen preis- und kosteninduzierten Innovationsanreizen zu rechnen. Durch eine EU-weit striktere Zuteilung in der Folgephase ab 2008 ließen sich diese Anreize erhöhen. Folgende Ausgestaltungsregelungen haben sich darüber hinaus als kritisch herauskristallisiert und sollten daher in Zukunft auch im Hinblick auf ihre Innovationswirkung bei der Erstellung zukünftiger Nationaler Allokationspläne – der nächste Plan ist bereits Mitte 2006 der EU-Kommission vorzulegen – überdacht werden:

- Die Auktionsanteile sollten nach Möglichkeit im Rahmen der zulässigen Grenzen in allen Mitgliedstaaten auf zunächst 10 Prozent erhöht werden. Langfristig wäre ein Auktionsanteil von 100 Prozent anzustreben, zumal Bestandsschutzgründe, die für eine Gratisvergabe sprechen, im Laufe der Zeit an Gewicht verlieren. Ein hoher Auktionsanteil wäre aus Gründen der Gleichbehandlung von Bestands- und Neuanlagen auch besser mit der Forderung vereinbar, dass neue Marktteilnehmer die benötigten Rechte am Markt zukaufen sollten.
- Unter Innovationsaspekten sollte außerdem die Stilllegung von Anlagen nicht mit dem Entzug der Emissionsrechte bestraft werden.
- Für den Anteil an kostenlos zugeteilten Zertifikaten für Bestandsanlagen sollte in der nächsten Periode eine Anpassung der Basisperiode (Updating) möglichst vermieden werden. Ein Updating senkt nämlich die Investitionsanreize für emissionsmindernde Techniken, da die erzielten Reduktionen zu einer entsprechenden Minderzuteilung an Zertifikaten in der Folgeperiode führen würden. Stattdessen wäre für Bestandsanlagen eine Zuteilung auf Basis von Benchmarks zu favorisieren. Dabei sollten innerhalb einer homogenen Produktgruppe möglichst wenige technologie-, produkt- oder brennstoffspezifische „Unterbenchmarks“ gebildet werden, um Anreize für das gesamte Spektrum der möglichen Innovationen zu schaffen.

[109] Das Aufstellen einer Rangliste für die Innovationsfreundlichkeit der Mitgliedstaaten ist allerdings nicht möglich. Dazu müssten sämtliche, z. T. sehr komplizierte, Ausgestaltungsvarianten verglichen und untereinander gewichtet werden.

– Als besonders wichtig ist die längerfristige Festlegung der Regeln anzusehen, um die Planungssicherheit der Unternehmen zu erhöhen. Dies wird auch durch eine erste empirische Studie im Stromsektor (Cames 2004) belegt, wonach vor allem aufgrund der hohen Planungsunsicherheit über die zukünftigen Allokationsregeln in der ersten Phase mit keinen wesentlichen Investitionen in neue Kraftwerke zu rechnen ist.

Die Ausführungen zur konkreten Ausgestaltung des Emissionshandels in den EU-Mitgliedstaaten verdeutlichen auch im Hinblick auf die Innovationswirkungen die Kluft zwischen Theorie und Praxis. Die konkreten Ausgestaltungsregelungen sind nicht zuletzt als Ergebnis politischer Verhandlungsprozesse und Kompromisse zu interpretieren, wobei in einigen Fällen (z. B. Stilllegungs- und Neuemittentenregelungen), durchaus ein Spannungsfeld zwischen Effizienz- und Innovationszielen auf der einen Seite sowie Verteilungszielen auf der anderen Seite existiert. Die erzielten Regelungen in den einzelnen Mitgliedstaaten bedürfen nun einer empirischen Analyse, um die gewonnenen Erkenntnisse zur Ausgestaltung zukünftiger Zuteilungsregelungen nutzen zu können. Innovationsaspekte sollten bei dieser Evaluierung ein wichtiges Kriterium sein. Letztendlich wird es auch vom Erfolg oder Misserfolg des EU-Emissionshandelssystems für CO_2 abhängen, inwiefern dieses Instrument in anderen Umweltbereichen angewendet wird.

5.3 Regulierung und Innovation am Beispiel von Functional Food

Die Lebensmittelindustrie ist nach der Metallindustrie der zweitgrößte Sektor im verarbeitenden Gewerbe der EU und hat sich in der Branchenstruktur zunehmend diversifiziert. Trotz einer relativ geringen Forschungsintensität wird von der Ernährungsindustrie in allen europäischen Ländern jedes Jahr eine relativ hohe Zahl an Produkten neu in den Markt eingeführt. Nach verschiedenen Erhebungen ging deren Zahl zwar in Deutschland von etwa 1 600 am Anfang der 1990er Jahre auf etwas über 1 000 am Ende des Jahrzehnts zurück (Deutscher Fachverlag 2001), doch findet man hohe Zahlen an Produktneueinführungen auch in anderen europäischen Ländern (Martinez/Briz 2000; Menrad 2004). Allerdings handelt es sich bei dem überwiegenden Anteil der neu eingeführten Produkte um Nachahmerprodukte, wohingegen weniger als 5 Prozent aller neu eingeführten Lebensmittel als „innovativ" eingestuft werden (Menrad 2004). Ein weiteres Charakteristikum von Innovationen auf dem Lebensmittelmarkt in der EU (und auch der USA) sind hohe Scheiterraten neu eingeführter Produkte und dementsprechend nur ein relativ kurzer Lebenszyklus. So sind z. B. in Deutschland in den Jahren 2000 und 2001 in Abhängigkeit von der untersuchten Warengruppe ungefähr 50 Prozent bis 67 Prozent aller neu eingeführten Artikel wieder aus den Supermarktregalen genommen worden (Madakom 2001). Nach etwa drei Jahren liegt die Überlebensrate neu eingeführter Lebensmittelprodukte oftmals bei etwa 25 Prozent (Behr's Verlag 2002).

Mit Functional Food (funktionelle Lebensmittel) hat eine neue Generation von Lebensmitteln die Supermärkte erreicht, die nicht nur der Befriedigung von Hunger der Menschen und der Zufuhr von Nährstoffen dienen sollen, sondern die zusätzlich darauf abzielen, bestimmten ernährungsabhängigen Krankheiten vorzubeugen und das physische und geistige Wohlergehen der Menschen zu fördern. Functional Food enthalten spezielle Inhaltsstoffe, denen fördernde Effekte für die menschliche Gesundheit und das Wohlergehen zugeschrieben werden (Hüsing et al. 1999). Daher haben einige Länder (darunter Japan) Initiativen gestartet, um Functional Food dafür zu verwenden, zur Prävention ernährungsabhängiger Krankheiten beizutragen und die Gesundheitskosten in einer „alternden" Gesellschaft einzugrenzen (Heasman/Mellentin 2001).

Functional Food wird als besonders innovatives Segment des Lebensmittelmarktes eingestuft, da bei deren Entwicklung oftmals neue wissenschaftliche Erkenntnisse umgesetzt werden oder die Voraussetzung für solche Produkte bilden. Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen Regulierung und der Diffusion von Innovationen in diesem Feld untersucht. Dabei geht es nicht darum zu entscheiden, ob Functional Food von staatlichen Institutionen befürwortet und dessen Markteinführung oder Verbreitung unterstützt werden sollte oder nicht, sondern um die Analyse der Wirkungen bestimmter regulatorischer Instrumente auf die Generierung und Penetration von Innovationen im wissensintensiven Feld der Lebensmittelproduktion und -verarbeitung. Methodisch basiert der Abschnitt auf Literaturanalysen und der Untersuchung vorliegender Marktdaten. Dabei wird zunächst auf die Regulierung und anschließend auf die Wirkung der Regulierung auf die Entwicklung und Verbreitung innovativer Produkte und Dienstleistungen eingegangen.

5.3.1 Marktentwicklung für Functional Food

Aufgrund unterschiedlicher Definitionen und Abgrenzungen von Functional Food sind die in der wissenschaftlichen Literatur verfügbaren Informationen zu deren Marktvolumen und deren Entwicklung in Europa sehr heterogen. Eine relativ verhaltene Schätzung wurde von dem britischen Marktforschungsunternehmen Leatherhead veröffentlicht, das den Markt für Functional Food im Jahr 2000 in Europa[110] auf etwa 2 Mrd. veranschlagt, falls man nur solche Produkte berücksichtigt, bei denen gesundheitsbezogene Aussagen gemacht werden. Bei einer breiteren Definition schätzt Leatherhead das Marktvolumen für funktionelle Lebensmittel in Europa auf etwa 4 bis 8 Mrd. (Hilliam 2000). Insgesamt bedeutet dies, dass der Marktanteil von Functional Food in Europa um oder leicht unter 1 Prozent des gesamten Lebensmittelmarktes liegen dürfte. Innerhalb der EU sind Deutschland, Frankreich, Großbritannien und die Niederlande die wertmäßig größten Märkte für funktionelle Lebensmittel. Im Allgemeinen ist das Interesse der Konsumenten für

110 Dabei wurde im Wesentlichen die EU, Schweiz, Norwegen, aber nicht die osteuropäischen Staaten einbezogen.

Functional Food in den zentraleuropäischen und nördlichen Ländern Europas höher als in den Mittelmeerstaaten.

Ähnlich unterschiedliche Angaben zum Marktvolumen wie für Europa sind auch für Deutschland aus der Literatur zu entnehmen. So schätzt die Gesellschaft für Konsumforschung AG (GfK AG), Nürnberg, das monetäre Marktvolumen für Functional Food im Jahr 2000 auf etwa 900 Mio. (Soßna 2001): Dies würde einen Anteil von weniger als 1 Prozent des Lebensmittelmarktes umfassen. Demgegenüber hat AC Nielsen, Frankfurt/Main, für das folgende Jahr einen Marktanteil von 1,5 Prozent für Functional Food veröffentlicht (AC Nielsen 2001).

Funktionelle Lebensmittel sind nicht gleichmäßig über alle Segmente des Lebensmittelmarktes verteilt: Nach Daten des britischen Marktforschungsinstituts Datamonitor wurden in den Jahren 1999 bis 2001 insgesamt 305 Functional-Food-Produkte in Deutschland in den Markt eingeführt. Diese entspricht 19 Prozent aller Produktinnovationen im Lebensmittelbereich in diesem Zeitraum. Funktionelle Lebensmittel wurden dabei in überdurchschnittlichen Anteilen bei alkoholfreien Getränken, Süßwaren, Milchprodukten und bei Säuglingsnahrung auf den Markt gebracht. Dabei waren kleine und mittelständische Unternehmen etwa gleich stark vertreten wie Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten (Menrad 2004).

Die Märkte für Functional Food sind sehr heterogen (Menrad 2003b; Wittkopp 2002). Die Anbieter setzen sich zusammen aus multinationalen Lebensmittelunternehmen (z. B. Nestlé, Danone, Unilever, Kellogg, Quaker Oats), einigen deutschen Marktführern in bestimmten Nischen wie Milchprodukte oder alkoholfreie Getränke (z. B. Müller Milch, Ehrmann, Bauer, Eckes, Becker Fruchtsäfte) und eine Anzahl von KMU. Während große Pharmaunternehmen nach einer Euphorie in den 1990er Jahren sich aus dem Bereich wieder etwas zurückgezogen haben, haben große Handelsketten zunehmend Marktanteile bei Functional Food erworben (Biester 2001).

Aufgrund der Heterogenität der von Functional Food betroffenen Segmente des Lebensmittelmarktes ist es nicht verwunderlich, dass auch nicht von einem typischen Käufer von Functional Food-Produkten in Deutschland ausgegangen werden kann. Bei Konsumentenbefragungen konnte keine Käufertypisierung nach soziodemografischen Merkmalen für die wichtigsten Gruppen von Functional Food festgestellt werden (Rogdaki 2003). Allerdings zeigen sich gewisse Tendenzen dahingehend, dass jüngere Verbraucher in stärkerem Ausmaß ACE-Getränke und – in abgeschwächter Form – auch probiotische Milchprodukte nachfragen, wohingegen cholesterinsenkende Margarine stärker von älteren Konsumenten konsumiert wird. Zusätzlich wird deutlich, dass die letztgenannte Produktgruppe nur von einem relativ kleinen Teil der Befragten gekauft wird, wohingegen probiotische Milchprodukte und funktionelle Getränke einen wesentlich größeren Konsumentenkreis ansprechen.

5.3.2 Die besondere Bedingung für Marktakzeptanz

Mittlerweile gibt es einen relativ stabilen Anteil von Konsumenten, die Interesse an Functional Food zeigen. Dabei gibt es nicht ein alleiniges Motiv, das Verbraucher veranlasst, Functional Food zu kaufen, sondern es ist eine Vielzahl von Gründen, die dieses Verhalten beeinflussen. Dazu zählen die (wissenschaftlich nachgewiesene) Gesundheitswirkung der Produkte, sich „selbst etwas Gutes zu tun“, ein guter Geschmack sowie andere Gründe, die von Lebensmitteln im Allgemeinen auch erfüllt sein müssen, wie der Convenience-Charakter der Produkte, ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis oder ein attraktives und praktikables Design und Verpackung (Jonas und Beckmann 1998; Menrad 2003b). In diesem Sinne gehen die Erwartungen von Verbrauchern an Functional Food über die anderer „innovativer“ Lebensmittel hinaus und stellen hohe Anforderungen an die Produktentwicklung, Markteinführung und Informations- und Kommunikationsmaßnahmen für solche Lebensmittel. Bei Verbraucherbefragungen zur Akzeptanz von Functional Food erzielen die bei den Konsumenten bekannten und bereits seit vielen Jahren in Lebensmitteln eingesetzten Inhaltsstoffe wie Vitamine oder Mineralstoffe die höchste Zustimmung, wohingegen erst seit wenigen Jahren verwendete Inhaltsstoffe wie probiotische Kulturen, Carotinoide oder Flavonoide eine ungünstigere Akzeptanzbeurteilung erfahren oder den Verbrauchern unbekannt sind (Bech-Larsen et al. 2001; GfK Marktforschung 1998).

Verschiedene Studien haben sich auch damit beschäftigt, warum die Verbraucher in verschiedenen europäischen Ländern Functional Food nicht kaufen. Nach Frewer et al. (2003) gehen 80 Prozent der befragten Konsumenten in Westeuropa davon aus, dass sie sich bereits gesund ernähren und daher für sich keine Notwendigkeit sehen, Functional Food zu kaufen. Die Autoren sprechen in diesem Zusammenhang von einer Art „optimistischem Bias“, d. h. Verbraucher, die sich selbst nicht als zu einer bestimmten Risikogruppe für ernährungsabhängige Krankheiten zugehörig sehen, betrachten Functional Food nicht als eine gute Option für sich selbst. Andere wesentliche Gründe für ein gewisses Zögern der Verbraucher gegenüber Functional Food sind Zweifel an der Wirksamkeit und gesundheitlichen Wirkungen der Produkte, Angst vor Nebenwirkungen, Fragen nach der generellen Notwendigkeit für solche Produkte und die Ansicht, dass die Preise dieser Produkte überhöht sind (Jonas/Beckmann 1998; Potratz/Wildner 2000).

Da Functional Food für Verbraucher häufig „Vertrauensgüter“ darstellen, deren Qualität sie nicht ohne erheblichen Aufwand überprüfen können, ist auch die Glaubwürdigkeit der mit diesen Produkten befassten Institutionen ein wesentliches indirektes Kriterium für den langfristigen Markterfolg dieser Produkte. Dabei zeigt sich für verschiedene europäische Länder – darunter auch Deutschland und Großbritannien – ein geringes Vertrauen der Verbraucher in die nationalen Regierungen, die EU-Kommission, die Lebensmittelindustrie und den Lebensmittelhandel, wohingegen Ärzte, Ernährungsberater, Verbrau-

cherorganisationen und teilweise auch Wissenschaftler positiver bewertet werden (Frewer et al. 2003; Hilliam 1996; Menrad 2003b). Dies ist insofern erstaunlich, da Functional Food im Gegensatz zu der Bio- und Gentechnik von der Mehrheit der Bevölkerung in den EU-Staaten nicht generell abgelehnt wird. Offensichtlich haben Regierungen und andere staatliche Einrichtungen, die sich mit Lebensmitteln befassen, sowie Lebensmittelindustrie und -handel mit einer „generellen Vertrauenskrise" in der Bevölkerung vieler EU-Mitgliedstaaten zu kämpfen, die auch stark durch das Management der BSE-Krise und anderer Lebensmittelskandale in den vergangenen Jahren beeinflusst wurde. Aus generellen Erkenntnissen der Akzeptanzforschung ist zudem bekannt, dass transparente Zuständigkeiten und klare Regulierungen ein wesentlicher Faktor sind, um das Vertrauen der Bevölkerung in die zuständigen Institutionen und damit auch in die von ihnen regulierten Lebensmittel zu erhöhen.

5.3.3 Regulierung in der EU: Schwachpunkte für Innovation

In der EU gibt es bislang kein harmonisiertes oder spezifisches rechtliches Regelwerk für Functional Food. Grundsätzlich sind Functional Food aus juristischer Sicht bisher nicht präzise definiert, so dass sich auch Unterschiede in der rechtlichen Ausgestaltung der Regelungen für diese Lebensmittel zwischen den EU-Mitgliedstaaten ergeben (Groeneveld 2000). Aufgrund des Fehlens einschlägiger Regelungen wurde in einzelnen Fällen die sog. Novel Food-Richtlinie (258/97/EC) genutzt, um die Markteinführung einzelner Functional Food-Produkte (wie die cholesterinsenkende Margarine „Becel proactiv" von Unilever) in den vergangenen Jahren zu beantragen. Diese Richtlinie umfasst auch Lebensmittel und deren Bestandteile, die vor 1997 in der EU nicht in größerem Umfang für die menschliche Ernährung eingesetzt wurden. Zusätzliche Regelwerke (z. B. für Nahrungsergänzungsmittel oder diätetische Lebensmittel) können für die Markteinführung von Functional Food ebenfalls von Bedeutung sein (Hüsing et al. 1999).

Zudem gibt es in der EU bislang noch keine einheitlichen rechtlichen Regelungen für die Nutzung gesundheitsbezogener Werbeaussagen (Health Claims), d. h. auch die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Anwendung solcher Aussagen unterscheiden sich zwischen den Mitgliedstaaten. Einen Überblick über die derzeitige Situation zur Nutzung von Health Claims in verschiedenen Mitgliedsländern der EU gibt Tabelle 12. Unter den derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen besteht die Herausforderung darin, solche Aussagen zu kommunizieren, die vermeiden, auf die Verringerung des Risikos von Krank-

Tabelle 12

Nutzung von Health Claims in verschiedenen Mitgliedstaaten der EU

krankheitsbezogene Aussagen sind verboten	folgende Claims erlaubt		spezielle Regulierungen für produktbezogene Claims
	Claims mit Reduktion des Krankheitsrisikos	Claims mit Nährstoff-Funktionen	
Österreich	Schweden	Belgien	Niederlande
Belgien	(USA)	Dänemark	Schweden
Dänemark	(Kanada)	Finnland	
Finnland	(China)	Frankreich	
Frankreich		Deutschland	
Deutschland		Griechenland	
Griechenland		Italien	
Italien		Polen	
Luxemburg		Niederlande	
Litauen		Spanien	
Niederlande		Schweden	
Portugal		Großbritannien	
Spanien			
Großbritannien			

Quelle:eigene Zusammenstellung

heiten hinzuweisen, da das EU-Kennzeichnungsrecht solche Aussagen für Lebensmittel verbietet, die dieses in Zusammenhang mit der Prävention oder Behandlung von menschlichen Krankheiten bringt. Aufgrund des Fehlens einer einheitlichen EU-Regelung für Health Claims existieren unterschiedliche Auslegungen des gültigen Kennzeichnungsrechts der EU-Mitgliedstaaten.

Im Juli 2003 hat die Europäische Kommission eine Regulierung zur Nutzung von gesundheitsbezogenen Aussagen bei Lebensmitteln vorgeschlagen (European Commission 2003). Neben dem Ziel der Rechtssicherheit für Unternehmen zielt die vorgeschlagene Regelung im Wesentlichen darauf ab, die Bedingungen für den Gebrauch von ernährungs- und gesundheitsbezogenen Aussagen festzulegen und die Regeln für die wissenschaftliche Bewertung solcher Aussagen zu definieren. Nach Auffassung der Europäischen Kommission sollen in der EU nur solche Aussagen zugelassen werden, die wissenschaftlich fundiert und klar sind, den Verbraucher nicht irreführen und von der Europäischen Lebensmittelbehörde (EFSA) positiv beurteilt werden.

In der vorgeschlagenen Regulierung werden zwei Typen von Claims unterschieden (European Commission 2003): Der erste betrifft sog. „generische“ Claims, die aufgrund der allgemein verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse generell anerkannt werden. Für diese Art von Claims ist eine Positivliste für die EU vorgesehen, zu der die Mitgliedstaaten Vorschläge für bereits zugelassene Claims machen können. Auf dieser Basis soll ein EU-weites Register gesundheitsbezogener generischer Aussagen erstellt und innerhalb von drei Jahren umgesetzt werden. Für diejenigen gesundheitsbezogenen Aussagen, die nicht in die Kategorie „generischer“ Claims fallen, müssen Unternehmen, die solche Aussagen auf ihren Produkten verwenden wollen, einen Zulassungsantrag bei der European Food Safety Agency (EFSA) stellen. Dazu ist es zudem erforderlich, ein Bewertungsschema für solche Lebensmittel und die verwendeten gesundheitsbezogenen Aussagen zu entwickeln (Richardson et al. 2003). Daneben will die Europäische Kommission den Inhalt bestimmter ernährungsbezogener Aussagen (z. B. „fettarm“, „reich an Ballaststoffen“) regeln und bestimmte Aussagen im Zusammenhang mit Lebensmitteln verbieten (z. B. wenig spezifizierte Aussagen oder solche, die sich auf Diäten oder Gewichtsreduktion beziehen; European Commission 2003).

Der von der EU-Kommission eingebrachte Entwurf führte zu einer vehementen Ablehnung durch Industrie und Handel. Zentrale Kritikpunkte sind die vorgeschlagene Einführung von Nährwertprofilen als Voraussetzung für nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben sowie das generelle Verbot bestimmter Angaben. Nach Ansicht der Industrie erscheinen generelle Nährwertprofile aus wissenschaftlicher Sicht schwierig feststellbar, da es sehr vielfältige Lebensmittelgruppen mit unterschiedlichen Beiträgen in der Ernährung gibt. Auch auf der Ebene des Europäischen Parlaments ist der Vorschlag der EU-Kommission umstritten. Daher hat sich das EU-Parlament im April 2004 entschlossen, die Beratungen zu dem Entwurf vorläufig einzustellen und an das neue EU-Parlament zu übertragen (Haber 2005). Derzeit ist nicht absehbar, wann eine europäische Regelung zu Health Claims in Kraft treten könnte. Dieser Umstand ist umso problematischer, da es in nunmehr mehr als 20 Jahren in der EU nicht gelungen ist, eine solche Regelung zu verabschieden. Dieser Regelungswirrwarr kann als ein zentrales Hemmnis für die Einführung und Akzeptanz von Innovationen bei funktionellen Lebensmitteln betrachtet werden.

5.3.4 Regulierungspraktiken in ausgewählten Ländern

Zwischen den Mitgliedsländern der EU gibt es Unterschiede in der Regulierung von Functional Food und insbesondere zur Nutzung gesundheitsbezogener Aussagen. Da die derzeitige Regulierungssituation auf EU-Ebene oftmals als unbefriedigend angesehen wird, haben einige Länder in den vergangenen Jahren Initiativen zu freiwilligen Selbstverpflichtungen gestartet, um im Rahmen des geltenden EU-Rechts Verbesserungen herbeizuführen.

In Schweden hat die Lebensmittelindustrie 1990 ein Programm zur freiwilligen Selbstverpflichtung erstellt, das 1997 überarbeitet wurde. In diesem Programm wurden Richtlinien zur Verwendung von gesundheitsbezogenen Werbeaussagen bei Lebensmitteln aufgestellt. Außerdem erlaubt das Programm die Nutzung von acht Zusammenhängen zwischen Ernährung und Gesundheit, die als hinreichend wissenschaftlich belegt angesehen werden (Swedish Nutrition Foundation 1996). Diese Aussagen betreffen z. B. Zusammenhänge zwischen Übergewicht und Energiegehalt der Nahrung, Bluthochdruck und Kochsalzaufnahme, Verstopfung und Ballaststoffaufnahme (Hüsing et al. 1999). Bei der Verbraucherinformation ist zunächst der relevante Zusammenhang zwischen Ernährung und Gesundheit aufzuführen, gefolgt von Angaben zum Gehalt an relevanten Lebensmittelinhaltsstoffen. In den vergangenen Jahren wurde der Selbstverpflichtungscode in Schweden um produktspezifische physiologische Claims erweitert (Tab. 12).

In Großbritannien befasste sich das britische Food Advisory Committee mit Functional Food. Es sah keine Notwendigkeit für ein Anmelde- oder Genehmigungsverfahren für diese Art von Lebensmittel, schlug aber Hilfestellungen für Unternehmen und Behörden zu gesundheitsbezogenen Werbeaussagen vor (Hüsing et al. 1999). Aufbauend auf diesen Aktivitäten wurde im Juni 1997 die Joint Health Claims Initiative (JHCI) gegründet, in der Verbraucherorganisationen, Standardisierungs- und Kontrollbehörden und die Verbände der Lebensmittelindustrie eine freiwillige Selbstverpflichtung für die Anwendung von gesundheitsbezogenen Werbeaussagen entwickelt haben (Nutrition Forum 2002). Diese Selbstverpflichtung beinhaltet „generische“ Claims (d. h. auf allgemein anerkannten wissenschaftlichen Erkenntnissen basierende gesundheitsbezogene Werbeaussagen) sowie produktbezogene Aussagen. Die Aussagen müssen wissenschaftlich geprüft und bestätigt sein, wobei die Wirksamkeit des Lebensmittels oder des Lebensmittelbestandteils in Menschen unter typischen Anwendungsbe-

dingungen getestet werden soll. Die Überprüfung der wissenschaftlichen Sachverhalte wird durch ein Expertengremium von britischen Wissenschaftlern vorgenommen. Bis 2003 wurden sechs generische Werbeaussagen durch dieses Gremium geprüft und zugelassen (Nutrition Forum 2002).

In den Niederlanden wurde ein freiwilliger Code of Practice auf Initiative des Netherlands Nutrition Centre im Jahr 1998 verabschiedet, bei dem Unternehmensverbände, Verbraucherorganisationen, wissenschaftliche Einrichtungen und die niederländische Regierung mitgewirkt haben. Zur Bewertung der gesundheitsbezogenen Aussagen werden die Qualität der wissenschaftlichen Untersuchungen, die Relevanz für die Zielgruppe sowie der Aspekt, dass diese nicht im Gegensatz zu anerkannten Ernährungsempfehlungen stehen dürfen, herangezogen (Hüsing et al. 1999). Die Werbeaussage wird durch ein unabhängiges Prüfgremium nach Antragstellung durch ein Unternehmen getestet. Bislang gibt es in den Niederlanden nur wenige Produkte mit Aussagen, die nach diesem (freiwilligen) Verfahren in den Markt eingeführt wurden.

In Belgien wurde ebenfalls ein Code of Practice, der von Verbänden der Lebensmittelindustrie initiiert wurde, eingeführt. Frankreich und Deutschland praktizieren die einzelfallbezogene Prüfung und Zulassung gesundheitsbezogener Aussagen, während in Dänemark an einer Liste generischer Claims gearbeitet wird, die ähnlich dem US-amerikanischen oder schwedischen Vorbild zugelassen werden sollen.

5.3.5 Fazit und Schlussfolgerungen

In vielen für die Lebensmittelindustrie relevanten Innovationsfeldern halten die politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen in der EU oftmals nicht Schritt mit den Entwicklungen in Wissenschaft und Technik oder auf der Nachfrageseite. Insbesondere bei international abzustimmenden Regelungen führt dies zu deutlichen Verzögerungen mit einer Phase erheblicher rechtlicher Unsicherheit, die sich hemmend auf Innovationsaktivitäten auswirkt. Dies gilt nicht nur in Feldern, in denen Akzeptanzvorbehalte bei Konsumenten oder Nutzern einer Technik bestehen (wie z. B. der Gentechnik oder der Lebensmittelbestrahlung), sondern auch in Segmenten, in denen die Verbraucher den neuen Produkten eher positiv gegenüberstehen (wie z. B. bei Functional Food). Hier besteht deutlicher Handlungsbedarf für eine Klärung, Harmonisierung und Präzisierung der rechtlichen Regelungen in den kommenden Jahren.

Insbesondere in stark interdisziplinär ausgerichteten Innovationsfeldern der Lebensmittelindustrie (wie z. B. Functional Food) wirken zudem die institutionellen Rahmenbedingungen und administrativen Zuständigkeiten hemmend auf Innovationsaktivitäten, da oftmals unterschiedliche Behörden mit verschiedenartigen Entscheidungskriterien und prozeduralen Abläufen für die Implementierung, Administration und Kontrolle der bestehenden Regelungen zuständig sind. In diesem Sinne erfordern wissenschaftlich-technische Innovationen auch organisationale Neuerungen, die jedoch zumindest bei den Behörden, die für die Lebensmittelindustrie in Deutschland zuständig sind, oftmals erst mit deutlicher Verzögerung erfolgen. Deshalb sollte zukünftig ein flexibler Rahmen für eine Ausgestaltung von rechtlichen Regelungen in sich neu eröffnenden Feldern geschaffen werden, der gemeinsam von staatlichen Behörden und frühen Innovatoren genutzt werden kann.

Trotz einer steigenden Bedeutung internationaler Verflechtungen und Regelungen bleiben die nationalen Rahmenbedingungen in Deutschland eine zentrale Einflussgröße für Innovationsaktivitäten der Lebensmittelindustrie. Daran dürfte sich in den kommenden Jahren auch nur graduell etwas ändern, da insbesondere die Konsumentenansprüche und Verzehrgewohnheiten bei Lebensmitteln stark durch die soziokulturellen Gegebenheiten in den einzelnen EU-Mitgliedstaaten geprägt sind und sich auch nur sehr langsam annähern. Daneben sind auch die Wissensbasis der deutschen Lebensmittelindustrie, die Finanzierung von FuE-Aktivitäten, das Kooperationsverhalten sowie teilweise die rechtlichen Rahmenbedingungen (insbesondere die Umsetzung bestehender Regelungen) stark national geprägt (Menrad 2003c). Um die Wirkungsbreite neuer Technologien in der Lebensmittelindustrie zu erhöhen, sollte nicht allein die Wissensgenerierung im Mittelpunkt nationaler und internationaler Politikanstrengungen stehen, sondern die Verbreitung innovativer Technologien in den Unternehmen der Lebensmittelindustrie sollte als zumindest gleichgewichtetes Politikziel etabliert werden.

Rechtlicher Status

Eine wesentliche Voraussetzung für die Weiterentwicklung von Functional Food in den kommenden Jahren ist die Klärung und Standardisierung des rechtlichen Status dieser Gruppe von Lebensmitteln in Deutschland und in der EU, da ein hoher Grad an Rechtssicherheit eine wesentliche Voraussetzung für ökonomische Aktivitäten in diesem Feld darstellt. Wichtige Aspekte sind dabei die Einführung praktikabler Regelungen zur Überprüfung der Sicherheit und Wirksamkeit von Functional Food sowie die damit in Zusammenhang stehenden gesundheitlichen Anpreisungen. Dabei sollten sowohl die wissenschaftlichen Anforderungen an einen fachgerechten Wirksamkeitsnachweis als auch die besonderen Restriktionen, denen kleine und mittelständische Unternehmen der Lebensmittelindustrie in diesem Feld ausgesetzt sind, bei der Ausgestaltung der Regulierung berücksichtigt werden, um keine unüberwindbaren Markteintrittsbarrieren für diese Unternehmen aufzubauen. Zu den Herausforderungen, die in diesem Feld überwunden werden müssen, zählen das oftmals noch begrenzte Wissen hinsichtlich der Wirksamkeit und kausalen Wirkungsketten eines spezifischen funktionellen Inhaltsstoffs oder eines funktionellen Lebensmittels, die Definition von Functional Food und ihre Abgrenzung von Pharmazeutika und „konventionellen Lebensmitteln“, die unterschiedlichen Prinzipien und Praktiken der Marktzulassung von Functional Food in den verschiedenen Mitgliedstaaten der EU sowie die Diskussion über das Wesen und die Anforderungen für

gesundheitliche Anpreisungen, die für Functional Food zugelassen sein sollen.

Ein weiterer wichtiger Flaschenhals für die zukünftige Entwicklung bei Functional Food ist die EU-weite Regelung zu gesundheitsbezogenen Aussagen (Health Claims). Auch nach vielen Jahren intensiver Diskussion liegt in dieser Hinsicht bislang nur ein sehr umstrittener Vorschlag der Europäischen Kommission aus dem Jahr 2003 vor, dessen Verabschiedung ohne bedeutende Modifikationen unrealistisch erscheint. Daher steht zu vermuten, dass die derzeit bestehende unterschiedliche Rechtspraxis und -umsetzung bei Health Claims zwischen den EU-Mitgliedstaaten noch einige Jahre Bestand haben dürfte. Dabei dürfte das Verbot krankheitsbezogener Aussagen, das in vielen Mitgliedstaaten der EU besteht, auch in den kommenden Jahren nicht verändert werden, wohingegen es in zahlreichen Ländern (freiwillige) Initiativen gibt, um zumindest die Nutzung generischer Claims zu erleichtern.

Freiwillige Selbstverpflichtungen

Um diesen Zustand zumindest teilweise zu überwinden, scheinen freiwillige Selbstverpflichtungen für die Anwendung gesundheitsbezogener Aussagen (wie sie in Großbritannien, Schweden und einigen weiteren Staaten eingeführt wurden) ein pragmatischer Weg, um zumindest für Teilbereiche eine den Unternehmens- und Verbraucheransprüchen gerecht werdende Lösung zu etablieren. Dies gilt insbesondere für so genannte „generische Claims“, bei denen die wissenschaftlichen Zusammenhänge geklärt sind und die daher auch ohne aufwändige Prüfung zur Verbraucherinformation und -kommunikation eingesetzt werden könnten – wie dies auch bereits in einigen EU-Mitgliedstaaten oder z. B. den USA der Fall ist. Solche Claims werden von den Verbrauchern in der EU durchaus positiv gesehen – wie aus Verbraucherbefragungen bekannt ist. Die sehr positive Entwicklung des Functional Food-Marktes in Großbritannien in den vergangenen Jahren dürfte zumindest teilweise auch auf die Etablierung solcher Claims zurückzuführen sein, die wohl auch bereits eine gewisse Wirkung zumindest auf der Angebotsseite vor ihrer eigentlichen Einführung entfalten dürften.

Die notwendige Ergänzung der Regulation: Kommunikation mit den Verbrauchern

Doch nicht allein die Regulierung zu gesundheitsbezogenen Aussagen ist entscheidend für ihre Innovationswirkungen, sondern auch die Kommunikation mit den Verbrauchern (sowohl von Seiten der Industrie und des Handels als auch der öffentlicher Institutionen) sowie die Umsetzung und Kontrolle der Regelungen. In dieser Hinsicht stellt das geringe Vertrauen, das die Bevölkerung in vielen EU-Mitgliedstaaten nationalen Regierungen, der Lebensmittelindustrie und dem -handel bei Functional Food entgegenbringt, einen wesentlichen Hemmfaktor dar. Dabei werden die Regierungen von der Bevölkerung häufig nicht als Behörden mit spezifischem Fach-Know-how sondern als opportunistische politische Institutionen gesehen, die sich oftmals den kommerziellen Interessen der Industrie unterordnen. Der Lebensmittelindustrie und dem -handel werden eigene wirtschaftliche Interessen unterstellt, die sich häufig nicht mit den Konsumenteninteressen decken müssen. Zwar scheint es auch aus ökonomischen Gründen notwendig, dass die Lebensmittelindustrie und der -handel versuchen, das Vertrauen der Konsumenten zu gewinnen, doch scheinen dafür in der Vergangenheit zu wenige oder ungeeignete Maßnahmen durchgeführt worden zu sein. Allerdings gibt es Kritiker, die keine starke Notwendigkeit dafür sehen, dass staatliche Institutionen besondere öffentlich finanzierte Kampagnen durchführen, um die Verbraucher über Vorzüge von Functional Food zu informieren, da deren Wirksamkeit bislang oftmals noch nicht in überzeugender Weise nachgewiesen sei und daher auch erwünschte soziale Effekte (z. B. in Form von einem besseren Ernährungszustand der Bevölkerung oder reduzierten Kosten im Gesundheitswesen durch Prävention ernährungsabhängiger Krankheiten) zumindest offen erscheinen.

Eventuell könnten für diesen Zweck „neutrale“ Experten (wie Ernährungsberater, Mediziner oder andere Wissenschaftler) eingesetzt werden, doch sollte dabei von Seiten der Industrie nicht versucht werden, die Ergebnisse entsprechender Studien oder Aktionen in ihrem Sinne zu beeinflussen, sondern der wissenschaftlichen Qualität und Seriosität höchsten Stellenwert einzuräumen.

Generell erscheint es notwendig, die Kenntnisse in der Bevölkerung über die Zusammenhänge zwischen dem Konsum eines bestimmten funktionellen Inhaltsstoffes und dessen Wirkung auf den Gesundheitszustand oder die Prävention ernährungsabhängiger Krankheiten zu erhöhen. Dies gilt insbesondere für „neue“ funktionelle Inhaltsstoffe und sollte gemeinsam von staatlichen Einrichtungen und den kommerziellen Akteuren angegangen werden, da die ersteren durch mögliche Einsparungen bei den Kosten im Gesundheitswesen, die letzteren durch neue Märkte und Gewinnchancen profitieren können. Denn wie die Beispiele schon lange auf dem Markt eingeführter Inhaltsstoffe zeigen, ist ein ausreichendes Verständnis über die gesundheitlichen Wirkungen eines Inhaltsstoffs in der Bevölkerung eine wesentliche Voraussetzung für das Entstehen und Wachsen entsprechender Märkte. Um das Wissen in der Bevölkerung über funktionelle Inhaltsstoffe und deren Gesundheitswirkungen nachhaltig zu erhöhen, ist eine Langfriststrategie sowohl der staatlichen als auch privaten Akteure notwendig, die in der Vergangenheit nicht entwickelt wurde. Ein positiver Nebeneffekt einer solchen Strategie könnte sein, dass mit zunehmendem Wissen über die Gesundheitswirkungen auch die Kaufwahrscheinlichkeit für Functional Food in einigen Mitgliedsländern der EU anzusteigen scheint. Dies gilt vor allem für die neuen EU-Mitgliedstaaten, in denen Functional Food noch besondere Wachstumschancen zugebilligt werden.

V. Schlussfolgerungen

Der besondere Charme der nachfrageorientierten Innovationspolitik besteht darin, dass sie von gesellschaftlichen

Bedürfnissen ausgeht und ökonomische Innovationswirkungen mit der Erreichung politisch definierter und gesetzter Ziele als Ausdruck gesellschaftlicher Bedürfnisse verbindet. Die in diesem Bericht herausgearbeiteten Schlussfolgerungen sollen als Anstoß dienen für die politische Debatte über konkrete Bedürfnisfelder oder Politikbereiche, in denen solche nachfrageorientierten Politikmaßnahmen stärker angewendet werden könnten.

In diesem Schlusskapitel werden die wichtigsten Prinzipien nachfrageorientierter Politik und die zentralen Ergebnisse nochmals zusammengefasst sowie die wesentlichen Lehren aus den Länderstrategien und den vielfältigen besprochenen Maßnahmen gezogen. Auf dieser Basis werden dann konkrete Handlungsoptionen, zunächst genereller Natur, dann in Bezug auf einzelne Maßnahmentypen und für einige spezifische Sachbereiche zur Diskussion gestellt.

1. Reichweite und Prinzipien nachfrageorientierter Innovationspolitik

Der Bericht hat Erfolgsfaktoren, Hindernisse und Potenzial einer weithin unterschätzten und vernachlässigten Form der Innovationspolitik dargelegt. Die Länderbeispiele haben gezeigt, dass die Nachfrageorientierung generell keine wesentliche Rolle in den Innovationsstrategien der Länder spielt. Während sich die Maßnahmen zur Verbesserung der Erstellung von Innovationen (Angebot) immer weiter ausdifferenzieren, ist der Stellenwert – trotz der mittlerweile sehr breiten und intensiven Diskussion um die Bedeutung und das Potenzial der Nachfrage für Innovationen – nach wie vor gering. Deshalb will dieser Bericht deutlich machen, dass und wie über Nachfrage Innovationspotenziale frei gesetzt werden können.

Die zentrale Aussage lautet, dass neben der Förderung von Forschung und Entwicklung (Angebot) zukunftsorientierte Innovationspolitik stärker auch die Potenziale identifizieren und ausschöpfen sollte, die in der Nachfrage nach Innovationen liegen. Allerdings zeigt die Analyse, dass in der Mehrzahl der besprochenen Politikansätze eher die Diffusion von Innovationen beschleunigt wurde. Das heißt, die Stimulierung der Nachfrage erfolgt in der Regel in Bezug auf Produkte, Technologien und Dienstleistungen, die im Prinzip schon entwickelt sind. Eher selten wird die unmittelbare Erstellung von Innovationen über die Nachfrage angestoßen. Dies gelingt in der Regel nur bei groß angelegten, staatlichen Beschaffungen, z. B. im Bereich der Infrastruktur. Voraussetzung für die direkte Stimulierung von (radikalen) Innovationen, die FuE-Investitionen bei Herstellern benötigen, ist offensichtlich eine sehr große, kritische Nachfrage in Verbindung mit der Sicherheit der Abnahme durch die öffentliche Hand. Daraus folgt für eine innovationsorientierte Politik der Nachfrageorientierung, dass sie zwar – in Form der staatlichen Beschaffung – potenziell auch Innovationserstellung stimuliert, dass sie aber als Ergänzung der angebotsorientierten Maßnahmen verstanden werden sollte, nicht als deren Ersatz.

Für die Weiterentwicklung nachfrageorientierter Politik gibt es zwei Ausgangspunkte. Die erste grundlegende Motivation für nachfrageorientierte Politik – und zwar in Form der staatlichen Nachfrage – ist die Effizienzsteigerung bei staatlichen Leistungen durch den Einsatz innovativer Güter oder Dienstleistungen. Der Staat kann einen besseren und effizienteren Dienst für die Bürger (z. B. elektronische, dezentrale Verwaltung) mit konkreten Innovationswirkungen verbinden. Es wurde gezeigt, dass dies in vielen Fällen, insbesondere im IuK-Bereich, zusätzlich zu einer Breitenwirkung in der Bevölkerung führt, indem die staatliche Nachfrage Signale sendet und Innovationen über den Mengeneffekt (bzw. Netzwerkeffekt im IuK-Bereich) für private Nutzer erschwinglich macht.

Ein zweiter Ansatzpunkt sind sektorale Politikziele. Der Staat kann zur Definition der Produkte und Dienstleistungen beitragen, deren Kauf und Nutzung gleichzeitig zur Umsetzung sektoraler Politikziele dient. In der Verbindung von sektoraler Politik und nachfrageorientierter Innovationspolitik liegt ein großes Potenzial. Dabei erscheinen solche Bereiche am ehesten geeignet, in denen gleichzeitig Hemmnisse bei den (potenziellen) Nachfragern vorliegen, wie hohe Einstiegs- und Umsetzungskosten, fehlende Infrastruktur oder Netzwerkeffekte, Unkenntnis und mangelnde Fähigkeiten.

Um diese nachfrageorientierten Potenziale intensiv auszuschöpfen, bedarf es einer Bewusstseinsbildung in der Politik selbst, über Ressortgrenzen hinweg, hinsichtlich der Möglichkeiten, gesellschaftliche Bedürfnisse mittels innovativer Güter, Technologien und Dienstleistungen zu befriedigen. Die Diskussion hat aber auch gezeigt, dass die Verknüpfung von sektoraler Politik mit Innovationsorientierung an weitere Voraussetzungen gebunden ist. Innovationswirkung ist umso wahrscheinlicher, je klarer die dahinter stehenden sektoralen Ziele artikuliert werden, je stärker die politischen Entscheidungsträger hinter dem Ziel stehen. Des Weiteren sind die ökonomischen Effekte von nachfrageorientierten Maßnahmen umso größer, je weitgehender dieses Ziel, auch über die nationalen oder regionalen Grenzen hinweg, geteilt wird. Wenn Produkte oder Technologien auf dem heimischen Markt nachgefragt werden, für die es auch international Bedarf gibt oder absehbar geben wird, dann kann die politische Stimulierung der Nachfrage eine Dynamik in Gang setzen, die heimischen Herstellern einen Wettbewerbsvorteil verschaffen kann, der heimische Markt wird zum Lead Market. Die vielen Maßnahmen im Bereich der Nachhaltigkeit sind ein Indiz dafür, wie bedeutsam die (internationale) Akzeptanz von Zielen ist. Auch die Initiative „Zero-Vision“ in Schweden ist ein solches Beispiel, in dem eine klare politische Vision (keine Verkehrstoten mehr) formuliert und intensiv kommuniziert und in einem zweiten Schritt dann auch Nachfrage nach innovativen Sicherheitstechnologien generiert wurde.

Jedoch gibt es hier offensichtliche Zielkonflikte. Wenn der Staat sektorale Ziele oder die Effizienzsteigerung der staatlichen Dienstleistung über die Stimulierung der Nachfrage anstrebt, so kann der ökonomische Effekt bei Herstellern u. U. im Ausland bzw. in anderen Regionen oder Städten eintreten, nicht aber am Ort der staatlichen

Nachfrage oder der privaten Nachfrager. Strukturpolitische oder mittelstandsorientierte Erwägungen können deshalb mit effizienzorientierter oder auf bestimmte politische Ziele hin ausgerichteter Beschaffung in Konflikt geraten.

Eine zentrale Voraussetzung für die Verstärkung von Innovationseffekten von sektoraler, an der Nachfrage orientierten Politik ist die horizontale Koordination zwischen den Ministerien, die Innovationskompetenz haben (in Deutschland BMWA und BMBF) und den weiteren Fachministerien. Eine solche Koordination ermöglicht es, sektorale Ziele in die nationale Innovationsstrategie einzupassen, komplementäre Bedürfnisse und Ziele zu definieren und darauf aufbauend verschiedene Maßnahmen abzustimmen sowie Innovationskompetenz und Fachwissen miteinander zu verbinden.

2. Zusammenfassung der Ergebnisse für Deutschland

In Deutschland gibt es keine explizite Nachfrageorientierung in der Innovationspolitik.[111] Weder die staatliche Beschaffung noch die Förderung der privaten Nachfrage sind in innovationspolitische Strategien integriert. Es gibt zwar Aktivitäten im Bereich der Beschaffung nachhaltiger Produkte und Technologien bzw. auch im Bereich der Verteidigung, sowie jüngst Ansätze, über die Mobilisierung von staatlichen Beschaffern stärker Innovation in die Beschaffung zu bringen. Eine abgestimmte Strategie, die über die Bundesministerien und deren sektorale Politik staatliche Beschaffung für Innovationen mobilisiert, gibt es jedoch nicht. Damit steht Deutschland zwar nicht alleine, andere Länder, USA oder Schweden, sind dagegen deutlich weiter.

Allerdings nutzt Deutschland in einigen sektoralen Politikfeldern umfassende Maßnahmen, um die Nachfrage nach Innovationen zu erhöhen. Diese Maßnahmen konzentrieren sich zum einen auf finanzielle Anreize im Bereich der energieeffizienten Technologien bzw. regenerativen Energien und zum anderen auf Maßnahmen des Werbens, der Bewusstseinsbildung oder Aus- und Weiterbildung im Bereich der IuK-Technologien. Die Vielfalt an Maßnahmen im Energiebereich ist im internationalen Vergleich beachtlich. Diese zielen nahezu ausschließlich auf die private Nachfrage, sowohl von Firmen als auch von Haushalten. Die Innovationseffekte dieser Maßnahmen sind nicht systematisch erfasst. Sie wirken in aller Regel auf die Diffusion von innovativen Technologien und tragen damit zur Schaffung und Erweiterung von Märkten bei. In einigen Bereichen, wie etwa Photovoltaik oder Gebäudetechnologien im Bereich der Niedrigenergie- oder Passivhäuser, gelten die Maßnahmen im internationalen Vergleich als beispielhaft. Zudem gibt es Anzeichen dafür, dass auch in der allgemeinen Verbraucherpolitik die Möglichkeiten der Stimulierung von Innovationen erkannt werden.

[111] Dieser Abschnitt ist im Wesentlichen eine etwas gekürzte Wiederholung der Zusammenfassung des Kapitels III.7, die hier in den Kontext der Prinzipien und Empfehlungen gestellt wird.

Aus den Betrachtungen einzelner Sachbereiche sticht hervor, dass Deutschland im Bereich der Energieeffizienz ausgeprägte Aktivitäten aufweist, die im internationalen Vergleich stark auf Regulationen einerseits und Anreizprogramme anderseits ausgerichtet sind. Insbesondere die Programme zu Subventionen oder Steuererleichterungen sind im internationalen Vergleich sehr umfassend. Dagegen realisiert Deutschland mögliche Potenziale im Bereich der Beschaffung noch wenig.

Es gibt schließlich einige Beispiele, in denen nachfrageorientierte und angebotsorientierte Maßnahmen zusammen gewirkt haben. Es handelt sich hier z. B. um die Windenergie, für die in einer frühen Phase substanzielle FuE-Programme aufgelegt wurden, die dann sukzessive von nachfrageorientierten Maßnahmen ergänzt bzw. abgelöst wurden. Im Bereich von Umwelttechnologien haben nationale Regulationen auch im Verbund mit FuE-Maßnahmen stark auf die Nachfrage nach Umwelt- und Energietechnologien gewirkt. Zu erwähnen sind hierbei insbesondere Technologien im Bereich von Gebäuden (Niedrig- und Passivenergiehaus). In diesen Bereichen entwickelte sich Deutschland zu einem führenden Markt. Diese Beispiele zeigen die Bedeutung der Maßnahmenkombination, auch wenn sie in der Regel nicht im Sinne einer Ex-Ante-Strategie aufeinander abgestimmt waren. Die Bedeutung der Kombination zu erkennen und für die richtigen Technikbereiche einzusetzen ist die Herausforderung komplexer Ansätze. Eine aktuell laufende Initiative im Rahmen der Innovationsoffensive „Partner für Innovationen" nimmt diese Komplexität auf und versucht, an drei Beispieltechnologien die Bedingungen für Vorreitermärkte im Diskurs mit der Industrie zu definieren, die mögliche Rolle des Staates als Nachfrager, Förderer oder Regulator zu beleuchten und abgestimmte Maßnahmenbündel auf den Weg zu bringen. Im Herbst des Jahres 2006 – und damit nach Redaktionsschluss dieses Berichtes – hat die Bundesregierung eine so genannte Hightechstrategie verabschiedet (BMBF 2006). In dieser Strategie sind einige Elemente nachfrageorientierter Politik genannt, wie etwa mehr Orientierung der öffentlichen Beschaffung auf Innovationen oder der Versuch, Brücken von der Forschung in den Markt zu bauen, mit der Absicht, Potenziale für Lead Markets zu definieren und zu realisieren. Beides gründet auf Aktivitäten in der so genannten Innovationsoffensive. Über Umsetzungsstrategien oder gar -erfolge kann hier keine Aussage gemacht werden.

3. Elemente einer übergreifenden nachfrageorientierten Politik

Für eine Verbesserung der Nutzung nachfrageorientierter Maßnahmen zur Stimulierung von Innovationen können vor diesem Hintergrund folgende übergreifende, nicht auf einzelne Maßnahmentypen beschränkte, Schlüsse gezogen werden:

Um die Potenziale nachfrageorientierter Innovationspolitik zu realisieren, sollte die Verbindung zwischen innovationspolitischen Zielen und konkreten Bedürfnissen und damit sektoralen Politikzielen – wie etwa Nachhaltigkeit,

Sicherheit, Gesundheitsvorsorge etc. – hergestellt werden. Wie die Analyse gezeigt hat, haben in Deutschland sektorale Politiken in vielen Fällen eine eindeutige Innovationswirkung. Diese wird allerdings weder erhoben und kommuniziert, noch wird geprüft, inwiefern eine Verstärkung dieses Innovationseffekts möglich wäre. Zur Realisierung von Innovations- und Diffusionspotenzialen muss die Verbindung von sektoralen Zielen und Innovationszielen jedoch wesentliche Voraussetzungen erfüllen, insbesondere müssen die Ziele breit akzeptiert sein und potenzielle Konflikte zwischen Innovationswirkung und sektoralen Zielen müssen in Betracht gezogen werden. Eine innovationsorientierte Strategieentwicklung sollte die gesamte Bandbreite der hier diskutierten Maßnahmen im Blick haben sowie gezielt eine jeweils den Zielen und den Technologien, Produkten oder Dienstleistungen angepasste Kombination von Maßnahmen anstreben. Und schließlich braucht auch nachfrageorientierte Politik einen langen Atem.

Es sollte deshalb in Deutschland ein interministeriell abgestimmter Prozess angestoßen werden mit dem Ziel, die Potenziale nachfrageorientierter Politik – die staatliche und die Stimulierung privater Nachfrage umfasst – zu realisieren. Der Prozess sollte von einem hochrangigen interministeriellen Gremium (Staatssekretäre) geleitet werden, und interministerielle, themenbezogene Arbeitsgruppen wären einzurichten. Die Prozessführerschaft sollte beim BMWA und/oder dem BMBF liegen.

Ein solcher Prozess müsste folgende Elemente beinhalten:

– Integration des Innovationsgedankens in sektorale Politik. Dies umfasst auch die Definition einer innovationsorientierten Konsumentenpolitik, die aktiv über den Verbraucherschutz hinaus – wie es im Vereinigten Königreich versucht wird – Konsumenten zu intelligenten, anspruchsvollen Kunden macht. Zudem sollten sämtliche Regulationen routinemäßig auf die Wirkung, die sie auf die Nachfrager von Innovationen haben, geprüft werden.

– Bestandsaufnahme der einzelnen Ministerien in Bezug auf die Innovationswirkungen ihrer bestehenden, auf die Nachfrage zielenden Maßnahmen sowie Potenzialanalysen in Bezug darauf, welche verschiedenen innovationswirksamen Maßnahmen sich in den zukünftigen Aktivitätsfelder und aus den zukünftigen Bedürfnissen ergeben könnten.

– Einbindung von gesellschaftlichen und industriellen Vertretern.

– Definition von innovationspolitischen Zielen und Verknüpfung dieser Ziele mit den sektoralen Maßnahmen.

– Pilotaktivitäten zur Induzierung von Innovationen durch die Stimulierung staatlicher und/oder privater Nachfrage und Formulierung einer klaren Implementierungsstrategie mit Koordinationsmaßnahmen, Zielmarken und Einzelmaßnahmen.

– Definition von Monitoringsystemen zu den Wirkungen von eingeleiteten Maßnahmen, um die Innovationswirkungen zu erfassen und zu kommunizieren sowie gegebenenfalls Maßnahmen nachzujustieren.

Schließlich wären Lehren aus der amerikanischen Missionsorientierung für die nachfrageorientierte Politik im deutschen System zu ziehen. In den USA haben die Ministerien ihre eigenen, den sektoralen Bedürfnissen angepassten Forschungsförderprogramme, die in aller Regel angebotsorientiert sind. Doch häufig sind die Ministerien dann auch Nachfrager der in den Programmen entwickelten Technologien oder Produkte. Die Missionsorientierung hat damit einen systemaren Ansatz gleichsam eingebaut: Bedarfsorientierte Förderprogramme sind, zumindest zum Teil, kombiniert mit strategischer staatlicher Nachfrage bzw. gesellschaftlich erwünschter privater Nachfrage. Zu prüfen wäre für das deutsche System schon bei der thematischen Ausrichtung von Forschungsförderung eine stärkere Orientierung an sektoralen bzw. gesellschaftlichen Bedürfnissen. Dies würde eine stärkere Verzahnung von BMBF und BMWA mit den Fachministerien erfordern. Damit wären potenziell die Vorteile der Missionsorientierung in der Forschungspolitik mit den Vorteilen der horizontalen, eher diffusionsorientierten FuE- und Innovationspolitik verbunden. Allerdings stellte dies hohe Ansprüche an die politische Steuerung, sowohl bei der Koordination als auch bei der Festlegung von klaren inhaltlichen Schwerpunkten.

4. Optionen bei einzelnen Maßnahmentypen

4.1 Staatliche Beschaffung

Die direkte staatliche Beschaffung ist der Bereich der nachfrageorientierten Innovationspolitik, der zurzeit am stärksten international diskutiert wird. Die Analyse der sechs ausgewählten Länder hat gezeigt, dass trotz der Einsicht in die Innovationspotenziale staatlicher Beschaffung diese noch weitgehend isoliert von innovationspolitischen Erwägungen durchgeführt wird. Beschaffungsstrategien, die in ausgewählten Bereichen Innovationen zum Ziel haben, sind die Ausnahme. Die Beschäftigung mit unterschiedlichen Beschaffungssystemen im Rahmen dieser Studie hat bestätigt, dass der Mobilisierung staatlicher Beschaffung strukturelle Hindernisse entgegenstehen, deren Überwindung zentrale Erfolgsfaktoren sind:

– Der Staat als Nachfrager ist in der Regel eher risikoavers. Innovationen können scheitern, was die Erstellung staatlicher Leistungen behindert und für die politischen Entscheider, die staatlichen Anwender und die Beschaffer in Behörden – jeweils unterschiedliche – Nachteile mit sich bringt.

– Innovationen haben hohe Einstiegskosten und ziehen häufig auch Umstellungs- und Lernkosten bei den staatlichen Nutzern nach sich.

– Die gesetzlichen Richtlinien zur staatlichen Beschaffung erlauben – aus nachvollziehbaren Gründen der Wettbewerbsgleichheit und Transparenz – die für Innovationen notwendige Abstimmung mit Herstellern nur unter bestimmten, restriktiven Bedingungen.

– Es können Zielkonflikte entstehen zwischen der Innovationswirkung der Nachfrage einerseits und der Realisierung des ökonomischen Nutzens bei den Herstellern andererseits, wenn die Wertschöpfung außerhalb der Region geschieht, für die beschafft wird.

– Das Koordinierungsproblem bei der Nutzung von Beschaffung für innovationspolitische Zwecke ist ausgesprochen komplex. Denn neben den sektoralen Ministerien (oder Behörden) und den innovationspolitischen Akteuren sind die Institutionen und Akteure einzubeziehen und zu überzeugen, die für die Beschaffung zuständig sind. Diese sind häufig – bei weitem nicht immer – weder dem sektoralen Ziel noch dem innovationspolitischen Ziel verpflichtet und treffen ihre Entscheidungen eher im Blick auf die unmittelbaren Kosten.

Von den sechs betrachteten Ländern sind das Vereinigte Königreich und – in Ansätzen – Schweden am weitesten mit dem Versuch, diese Hindernisse zu überwinden und Innovationspolitik und Beschaffungswesen zu verbinden. In beiden Ländern ist die staatliche Nachfrage explizit in die Innovationsstrategien einbezogen. Allerdings hat Schweden noch keine Schritte zur Umsetzung einer solchen generellen innovationspolitischen Beschaffungsstrategie unternommen.

Das Vereinigte Königreich ist das einzige Land, in dem die staatliche Nachfrage nicht nur ein Schwerpunkt der Innovationsstrategie darstellt, sondern in dem auch schon Prozesse eingeleitet und Strukturen für die Umsetzung geschaffen wurden. Die Regierung versucht, die generelle Beschaffung innovationsfreundlicher zu machen und definiert gleichzeitig strategische Bereiche, in denen erste Pilotaktivitäten durchgeführt werden.[112] Das Beispiel zeigt, dass durch klare strategische Vorgaben durch die strategische und operative Abstimmung von Ministerien und durch die Verpflichtung der Führung von Ministerien dieses Thema gewinnbringend für die Erreichung innovationspolitischer Ziele eingesetzt werden und gleichzeitig die Effizienz im Bereich der Beschaffung erhöht werden können.

Im Bereich der strategischen Nutzung von Beschaffung für sektorale Ziele gibt es zahlreiche Maßnahmen, insbesondere wiederum im Bereich der Energieeffizienz. Hier war Schweden ein Trendsetter in den 1990iger Jahren, als Beschaffung gezielt eingesetzt worden ist, um Märkte in Richtung neuer, energieeffizienter Technologien zu transformieren. Schweden hat hierbei die staatlichen Maßnahmen als Katalysator verstanden. Ziel war es, auch die private Nachfrage zu mobilisieren und zu koordinieren.

Die Diskussion der Beschaffung in Deutschland hat gezeigt, dass diese in der Innovationspolitik bislang keine Rolle gespielt hat. Erst in jüngster Zeit wurde dieses Thema wieder im Rahmen der Innovationsinitiative „Partner für Innovationen“ auf die politische Agenda genommen. Hier ist beabsichtigt, in Anlehnung an ähnliche Aktivitäten im Vereinigten Königreich bewusstseinsbildend auf politische Entscheidungsträger und Beschaffer einzuwirken. Dies bedeutet aber nicht, dass die Innovationspolitik angebotsorientierte Ansätze vernachlässigen oder die Bedeutung der Mechanismen eines freien Marktes außer Acht lassen sollte.

Folgende Schlussfolgerungen, die die oben genannten allgemeinen Empfehlungen ergänzen, ergeben sich für Deutschland:

Innovation sollte zu einem allgemein akzeptierten Kriterium in der generellen Beschaffung werden. Die Aktivitäten zur Bewusstseinsbildung in der generellen Beschaffung sollten breit ansetzen und zügig umgesetzt werden. Dazu gehört auch die politische Kommunikation, d. h. die rhetorische Unterstützung und Mobilisierung von höchster politischer Ebene, um bestehende mentale und strukturelle Hindernisse zu überwinden.

Eine solche Offensive muss ergänzt werden durch eine Strategie der Professionalisierung und strukturellen Anpassung. Beschaffer, die Innovationen anstoßen wollen, müssen über die Fähigkeiten verfügen, das langfristige Kosten-Nutzen-Verhältnis von technologischen Alternativen abzuschätzen und den jeweiligen Markt zu sondieren. Zudem brauchen sie zunehmend juristische Expertise (wie neue Formen von Vertragsgestaltung) und betriebswirtschaftliche Fähigkeiten (für komplexe Kosten-Nutzen-Rechnungen). Dazu bedarf es zum einen einer funktionalen Spezialisierung von Beschaffern, zum anderen einer fundierten technologischen und juristischen Ausbildung. Letzteres sollte über Qualifizierung und entsprechende Berücksichtigung bei Neueinstellungen bewerkstelligt werden. Ergänzend zum Aufbau von Kompetenz sollten die Anreizsysteme für die Beschaffung angepasst werden. So könnte der Nachweis von Innovationswirkungen etwa über die Auslobung von Innovationspreisen belohnt werden, und die Leistung von Beschaffern müsste konsequent an den langfristigen Kosten-Nutzen Analysen der beschafften Güter und Dienstleistungen ausgerichtet sein.

Die strukturelle Anpassung (Spezialisierung) sollte dadurch forciert werden, dass auf den unterschiedlichen politischen Ebenen verschiedene Behörden ihre Beschaffungsaktivitäten konsequenter zusammenlegen. Damit würde eine thematische Spezialisierung der Beschaffer sinnvoller und die kritische Masse bei Beschaffungsaktionen leichter zu generieren sein.[113] Die Möglichkeiten, die etwa durch das elektronische Kaufhaus des Bundes, die elektronische Beschaffung und dementsprechende Rah-

[112] Bei der staatlichen Beschaffung und ihrer Innovationswirkung wurden eingangs (Kap. II) zwei Formen unterschieden: der Versuch, die Beschaffung in allen Bereichen innovationsorientierter zu machen (generelle Beschaffung) und die strategische Beschaffung von Innovationen in gezielt ausgewählten Technologien, Produkten oder Dienstleistungen bzw. technologischen oder sektoralen Bereichen.

[113] Allerdings ist die Generierung von kritischer Masse bei staatlicher Beschaffung durchaus auch problematisch, nämlich dann, wenn sie dazu führt, dass einzelne Hersteller über sehr große Aufträge de facto eine Monopolstellung einnehmen, die über die Zeit sowohl für die Innovationsdynamik als auch für den Staat als Kunden problematisch werden kann.

menverträge eröffnet werden, sollten hierzu konsequenter genutzt werden. Wie oben bei den generellen Empfehlungen schon ausgeführt, ist die Koordinierung von Zielen, Bedarfen und Prozessen zwischen Ministerien bzw. Behörden eine entscheidende strukturelle Voraussetzung für die Nutzung innovativer Potenziale über Beschaffung.

Für die strategische, auf bestimmte Bedürfnisse, Technologien, Produkte oder Dienstleistungen, ausgerichtete Beschaffung kommt ein wichtiger Aspekt hinzu, nämlich die Notwendigkeit einer verbesserten und längerfristig orientierten Bestimmung von staatlichen, sektoralen Bedürfnissen. Eine solche Definition wäre die Grundlage für einen gezielten, offenen Diskurs mit den relevanten Marktakteuren, um – ähnlich wie im Vereinigten Königreich im Bereich des Bauwesens – Einverständnis darüber herzustellen, welche Formen der Beschaffung sowohl den öffentlichen Bedürfnissen dienen als auch Innovationstätigkeit stimulieren. Ein solcher Diskurs wiederum könnte auch für die staatlichen Stellen Ideen hinsichtlich der Nutzung von Innovationen in ihrem jeweiligen Bereich generieren. Mögliche Formen solcher Diskurse können Technologieplattformen, wie sie zurzeit in der EU erprobt werden, oder interaktive, sektorale Foresight-Aktivitäten sein.

Zudem sollten staatliche Beschaffungsaktivitäten gezielt mit weiteren angebots- und nachfrageseitigen Maßnahmen kombiniert werden. Das schwedische Modell der Markttransformation durch katalytische Beschaffung, in der die staatliche Beschaffung nur den Anstoß für private Beschaffung gibt, ist hier instruktiv. Der Staat bündelt seine eigene und die Nachfrage von privaten Akteuren gezielt in bestimmten technologischen Bereichen. Um die private Nachfrage schnell zu verbreitern, werden zahlreiche, jeweils angepasste Kommunikationsmaßnahmen (Demonstrationsprojekte, Messen, Werbung etc.) unternommen. Das Bündeln von privater mit staatlicher Nachfrage und die zusätzliche Stimulierung privater Nachfrage haben in den letzten Jahren in Schweden große Erfolge erzielt, da der Staat privaten Anbietern die Informationskosten und die Unsicherheiten reduzieren kann.

4.2 Stimulierung der privaten Beschaffung

Zur Stimulierung der privaten Nachfrage sind finanzielle Maßnahmen wie Nachfragesubventionen und steuerliche Anreize einerseits und Maßnahmen der Bewusstseinsbildung, Kompetenzaufbau und Informationen andererseits unterschieden worden. In vielen der in dieser Studie betrachteten Fälle werden beide Formen kombiniert. Die Vielfalt der hier diskutierten Maßnahmen und deren Kombination ist enorm, allgemeingültige Aussagen zu jedem Typ von Maßnahmen sind daher fast unmöglich. Für die Stimulierung der privaten Nachfrage gelten naturgemäß alle Prinzipien, die für die Nachfrageorientierung generell getroffen wurden.

In Deutschland sind finanzielle Anreize für die private Beschaffung von Innovationen im internationalen Vergleich sehr verbreitet. Der Überblick über die Technologien im Bereich der Energieeffizienz hat dies deutlich gemacht. Die relativ große Verbreitung von energieeffizienten Technologien kann – so das Ergebnis – auch auf diese Maßnahmen zurückgeführt werden. Eine Lehre aus den verschiedenen Maßnahmen lautet, dass es wichtig ist, für die finanziellen Maßnahmen nicht nur das richtige, d. h. politisch mehrheitlich geteilte und bereits akzeptierte gesellschaftliche Ziel anzusteuern (s. o.), sondern auch das richtige Maß zu finden. Die Höhe der Begünstigung müsste sich an zwei Kriterien orientieren. Erstens ist zu fragen, wie hoch der soziale Nutzen der Innovation ist – und zwar sowohl bei der Nutzung (z. B. Energieeinsparung) als auch im Sinne des ökonomischen Nutzens bei der Erstellung der Innovation (unmittelbar wie auch potenziell mit Blick auf weitere Märkte). Zweitens misst sich die Höhe finanzieller Anreize an der Diskrepanz zwischen den Kosten für eine Innovation bei den individuellen Nachfragern (Preis, Lernkosten, Umstellungskosten) und dem individuellen Nutzen. Je höher diese Diskrepanz ist und je höher der gesamte soziale Nutzen eingeschätzt wird, desto sinnvoller sind finanzielle Anreize für private Nachfrager. Aus diesem Grund sind finanzielle Anreize – häufig flankiert durch bewusstseinsbildende Maßnahmen – in der Regel am Anfang der Diffusion, und zwar dann, wenn eine Technologie technisch reif für die Marktdiffusion ist, besonders sinnvoll. Zudem muss sich die Höhe der finanziellen Zuwendung über die Zeit an die Veränderung der beschriebenen Diskrepanz anpassen.

Das deutsche Beispiel des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist hier sehr illustrativ. Durch die Degression der regulierten Abnahmepreise werden der Druck auf die technologischen Innovationen im System aufrechterhalten und Mitnahmeeffekte reduziert. Auch im britischen Beispiel des Energy Efficiency Commitment wird über zeitlich variable Regelungen Druck auf die beteiligten Energieversorger aufgebaut, die Nachfrage nach energiesparenden Technologien bei ihren Endkunden permanent zu steigern.

In Deutschland gibt es auf nationaler Ebene keine Programme zur Stimulierung der Nachfrage nach industriellen Technologien mehr. Es wäre zu prüfen, inwiefern gezielte Programme zur industriellen Modernisierung insbesondere von KMU, über Beratung und Kofinanzierung der Investitionen einen solchen doppelten Innovationsschub auslösen könnten. Dabei muss auf Technologien in einem frühen Stadium des Diffusionszyklus gezielt werden. Denkbar wäre etwa, die produktionstechnische Nutzung der Biotechnologie über solche Maßnahmen, in Verbindung mit Bewusstseinsbildung, zu nutzen.

Die Maßnahmen im Bereich der Bewusstseinsbildung, Kompetenzaufbau und Informationen sind unterschiedlich stark ausgeprägt in den verschiedenen Ländern und Sachbereichen. Am stärksten verbreitet sind sie im Bereich der IuK-Technologien, da hier eine Mobilisierung möglichst vieler Nutzer zu Netzwerkeffekten führt und tendenziell auch die Nachfrage nach neuen Dienstleistungen im Netz erhöht. Hierzu sind insbesondere Qualifizierungsmaßnahmen notwendig. In anderen Bereichen, wie etwa der Biotechnologie, sind solche Ansätze noch erstaunlich wenig entwickelt. Es ist ein Defizit in den betrachteten Ländern, dass im Rahmen eines notwendig

kritischen Diskurses über die Möglichkeiten der Biotechnologie nicht stärker informiert und aufgeklärt wird. Zudem ist es gerade bei komplexen, in ihrer Anwendung nicht leicht erklärlichen Technologien nicht ausreichend, allgemein zu informieren. Vielmehr sind Demonstrationsprojekte lohnend, mittels derer die frühen Anwender von Technologien die Funktionalität neuer Technologien veranschaulicht bekommen. Das britische Beispiel des Programms BIO-WISE ist hier illustrativ. Erst die Einführung von Demonstrationsprojekten in diesem Programm hat zu Diffusionseffekten geführt. Die wesentliche Handlungsempfehlung für solche Maßnahmen generell lautet, dass sie richtig kombiniert und dosiert werden müssen, d. h. sie müssen die Unterschiede in den einzelnen Sachbereichen widerspiegeln und sehr genau auf die Defizite im Bewusstsein oder in den Fähigkeiten der potenziellen Nachfrager abgestimmt sein.

Schließlich sollte die Verbraucherpolitik insgesamt, so wie das im Vereinigten Königreich zunehmend der Fall ist, stärker darauf hin ausgerichtet werden, Impulse in Bezug auf Innovationen frei zu setzen.

4.3 Regulation

Ein differenziertes Fazit zur Wirkung von Regulationen auf Innovationen ist schwierig. Hierzu ist der Stand der Forschung zu wenig entwickelt. Doch der Überblick und die einzelnen Beispiele haben zweierlei deutlich gemacht: Erstens wird die Mehrzahl der Regulationen mittlerweile auf europäischer Ebene verabschiedet, so dass ihre innovationsfreundliche Ausgestaltung über den Einfluss auf den europäischen Verhandlungsprozess laufen muss. Zweitens können im internationalen Maßstab ehrgeizige Regulationen regelrecht Innovationsdruck aufbauen oder Innovationsmöglichkeiten schaffen, der sich – bei internationaler Übertragbarkeit – auch international auswirken kann.

Die generelle Empfehlung lautet daher, sämtliche Regulationen, die auf die Entscheidung von potenziellen Konsumenten einen Einfluss haben (z. B. Kennzeichnungspflichten) auf ihre Innovationseffekte hin zu prüfen. Dies ist nicht trivial und wird auf europäischer Ebene und in einigen europäischen Ländern (Beispiel Vereinigtes Königreich) im Rahmen von so genannten „regulatory impact assessments“ schon versucht. Es gilt, diesen Trend aufzunehmen und Prozesse und Strukturen einzuführen, damit Regulationen schon in ihrem Entstehungsprozess innovationsfreundlich gestaltet werden. Dies gilt auch für die Umsetzung europäischer Regelungen, denn in vielen Fällen bleiben noch nationale Ausgestaltungsmöglichkeiten.

Die Ausgestaltung des Emissionshandels und deren Wirkungen auf Innovationen ist solch ein Beispiel der nationalen Ausgestaltung. Es wurde deutlich gemacht, wie unterschiedlich die nationalen Regelungen sind und welch unterschiedliche Wirkungen sie – potenziell – haben können. Verschiedene konkrete Forderungen an die Ausgestaltung in der Zukunft wurden in der Diskussion erhoben, u. a. die Erhöhung von Auktionsanteilen (besserer Zugang von neuen Marktteilnehmern, Gleichbehandlung von Alt- und Neuanlagen), die Stilllegung von Anlagen nicht mit dem Entzug der Emissionsrechte zu bestrafen, und die längerfristige Festlegung der Regeln (Planungssicherheit für Investoren).

Functional Food ist ein Beispiel dafür, wie hemmend mangelnde Regulationen sein können. Hier wäre es – und dies gilt exemplarisch für viele komplexe und sensible Bereiche – notwendig, den rechtlichen Status und die Standardisierung zu klären. Zudem müsste nach Jahren der Diskussion eine EU-weite Regelung zu gesundheitsbezogenen Aussagen (Health Claims) geschaffen werden. So müsste zur Überbrückung bis zu einer solchen EU-weiten Regelung freiwillige Selbstverpflichtungen für die Anwendung gesundheitsbezogener Aussagen, wie sie in Großbritannien, Schweden und einigen weiteren Staaten eingeführt wurden, ein pragmatischer Weg sein. Das Beispiel zeigt aber auch, dass Regulationen allein nicht ausreichen. Als notwendige Ergänzung zur Regulation sollte deshalb die Kommunikation mit den Verbrauchern verbessert werden, denn mangelndes Wissen und geringes Vertrauen sind wesentliche Hemmnisse für die Akzeptanz von Functional Food.

Dies weist auf einen generellen Punkt: Es wäre sinnvoll zu prüfen, inwiefern Regulationen noch stärker auch mit Maßnahmen der Bewusstseinsbildung und Information zu verknüpfen sind und inwiefern auch private Akteure (z. B. Energielieferanten) in die Pflicht genommen werden können, zur Verbreitung innovativer Technologien beizutragen. Im oben schon genannten Energy Efficiency Commitment (EEC) im Vereinigten Königreich werden Information und Aufklärung der Energienutzer verbunden mit Auflagen an die Energielieferanten, die Nachfrager bei der Erzielung von Effizienzgewinnen – unter anderem durch den Erwerb energieeffizienter, innovativer Technologien – zu unterstützen.

4.4 Systemare Ansätze – Vorreitermärkte

Es ist an vielen Stellen dieses Berichts deutlich geworden, dass die erfolgreichen Konzepte und Programme unterschiedliche nachfrageorientierte Maßnahmen miteinander verbinden. Es ist das Wesen nachfrageorientierter Innovationspolitik, dass sie neue Technologien oder Produkte für Nachfrager interessant und besser zugänglich macht. Isolierte Maßnahmen alleine sind hierbei sehr häufig unzureichend. Eine finanzielle Zuwendung für Photovoltaik-Anlagen beispielsweise macht ohne Informationen über langfristige Nutzeneffekte dieser Anlagen für Umwelt und die Einsparungsmöglichkeiten bei den Energiekosten wenig Sinn. Das Beispiel BioWise aus dem Vereinigten Königreich hat gezeigt, dass reine Informationskampagnen Industriefirmen den Nutzen biotechnologischer Verfahren nicht vermitteln konnten, erst zusätzliche Demonstrationsprojekte haben hier einen Erfolg erzielt. Die Liste der Beispiele ließe sich beliebig fortsetzen. Deshalb soll hier nochmals die zuvor schon gemachte Empfehlung wiederholt werden: Um die Nachfrage nach Innovationen dauerhaft zu steigern, sollten solche Kombinationen von Maßnahmen gewählt werden, die bei sämtlichen Engpässen (Kosten, Wissen, Kennt-

nisse) ansetzen. Deshalb ist es entscheidend, diese Engpässe zu analysieren, bevor Maßnahmen eingeleitet werden.

In Bezug auf die Kombination von Angebots- und Nachfragepolitik zur Schaffung von Vorreitermärkten (Kap. II) konnten nur wenige einschlägige Beispiele gefunden werden. Diese Maßnahmen haben für sich auch nicht explizit in Anspruch genommen, Vorreitermärkte zu schaffen, sie haben aber so gewirkt, wie im Fall der Förderung der Windenergie in Deutschland. Die FuE-Förderung hat hier zeitlich vor den eher nachfrageseitigen Maßnahmen gewirkt und letztere erst ermöglicht. Es ist offensichtlich, dass die bewusste, systematische Schaffung von Vorreitermärkten sehr voraussetzungsreich ist. So sind nicht nur das Potenzial von (heimischen) Herstellern, die Bereitschaft und Fähigkeit von Nachfragern sowie für die Innovation vorteilhafte Regulation wichtig. Für Vorreitermärkte ist es zudem ganz entscheidend, dass die spezifische Innovation auch auf großen ausländischen Märkten nachgefragt wird oder nachgefragt werden kann.

Aus diesem Grunde muss die Entwicklung von Vorreitermärkten als bewusste, abgestimmte und ernsthafte Strategie auf sehr solide Kenntnisse zu Produzenten, heimischer Nachfrage und ausländischen Marktbedingungen und Bedürfnissen gegründet sein. Die Initiative des Impulskreises „Nachfragefaktor Staat“ geht hier in die richtige Richtung, indem ein gezielter Diskurs mit den Produzenten über deren Potenziale und Marktchancen sowie die Anforderungen an die Politik angestoßen worden ist. Diese systematische Herangehensweise sollte in ausgewählten Pilotbeispielen konsequent fortgesetzt werden, was auch eine systematische Analyse der Exportfähigkeit der gewählten Technologien einschließt.

5. Optionen zu ausgewählten Sachbereichen

Ergänzend zu den eher generellen, auf Maßnahmentypen bezogenen Schlussfolgerungen werden im Folgenden einige Optionen zur Ausgestaltung einzelner Sachbereiche vorgestellt. Sie sollen als Anregungen für die politische Diskussion verstanden werden.

Nachhaltigkeit (Umwelt/Energie)

Öffentliche Beschaffung nutzen

Auch in Deutschland sollte systematischer über öffentliche Beschaffung Innovationen im Energiebereich angestoßen werden, da die Innovationspotenziale dieser Ansätze offensichtlich und auch nachgewiesen sind. Es gibt zwar vielfältige Beschaffungsinitiativen unterschiedlicher Körperschaften unter dem Schlagwort „Nachhaltigkeit“, aber systematische, konzertierte Ansätze, die sich auch am Innovationsgrad von Technologien ausrichten, gibt es nicht. Obgleich etwa in Schweden komplexe Programme zur Verbindung von Energieeffizienz und Innovation durchgeführt worden sind, haben diese Beispiele in Deutschland und in Europa bislang keine Schule gemacht. Zwei konkrete Aktivitätslinien sollten verfolgt werden:

- Die für Beschaffung und Energiepolitik zuständigen Stellen in Bund, Länder und Kommunen sollten die Innovationseffekte energieeffizienter Beschaffung systematisch – etwa nach dem Vorbild Schwedens aus den 1990er Jahren – nutzen. Die Umsetzung der von der Bundesregierung zu Beginn der letzten Legislaturperiode vorgeschlagenen, aber bisher nicht eingelösten CO_2-Einsparungsverpflichtung für öffentliche Gebäude des Bundes könnte hierfür eine Grundlage bilden. Die staatlichen Beschaffungsmaßnahmen sollten zudem ergänzt werden um Initiativen, die auch private Beschaffer von energieeffizienten Technologien mobilisieren.
- Um die Möglichkeiten der internationalen Märkte für deutsche Innovationen im Energiebereich intensiver zu nutzen, müsste Deutschland noch stärker – im EU-Rahmen und darüber hinaus – andere Länder dabei unterstützen, diese Technologien stärker einzusetzen, damit größere Auslandsmärkte entstehen. Durch Ausweitung der internationalen Nachfrage könnte das in Deutschland im internationalen Vergleich hohe Potenzial an innovativen Technologien der erneuerbaren Energien besser ausgeschöpft werden. Eine mögliche staatliche Maßnahme wäre eine weitere Intensivierung der Marketingmaßnahmen „Standort Deutschland für nachhaltige Energietechnologien“, die bereits mit der Exportinitiative für Erneuerbare Energien (in Verantwortung der Deutschen Energieagentur) in die Wege geleitet wurden.

Systemare Ansätze ausbauen

In Bezug auf systemare Ansätze gibt es einige interessante Beispiele in Deutschland. So wurden beim Wärmeschutz FuE-Maßnahmen zu Niedrigenergiehäusern mit ständig sich verschärfenden Verordnungen und der Ökosteuer auf Öl und Gas verknüpft. In der Windenergie wurde die anfängliche Fokussierung auf FuE durch die Regulierungen des Erneuerbare Energien Gesetzes EEG und sich verschärfende Anforderungen an die Effizienz der Technologien ergänzt (Kap. IV.2.3). Hier wäre anzuregen, das Spektrum an Instrumenten wieder stärker um angebotsorientierte Maßnahmen zu ergänzen, d. h. konkret mit Förderprogrammen zur Entwicklung von effizienteren Technologien. Ähnlich wie in diesem Beispiel sollte Deutschland noch stärker integrierte, systemare Ansätze verfolgen.

Pilotvorhaben für Vorreitermärkte durchführen

Zusätzlich zur notwendigen Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland selbst könnte – angesichts des weltweiten Problemdrucks zur Maximierung der Energieeffizienz – Deutschland (aber auch Europa insgesamt) von einer konsequenten Vorreiterrolle bei nachhaltigen Energietechnologien profitieren. Da Deutschland insbesondere bei den erneuerbaren Energien in Bezug auf die Verbindung von Nachfragepolitik mit Innovationsdynamik im Vergleich zu europäischen Ländern – aber auch weltweit – gut aufgestellt ist, liegt hier ein offensichtliches Potenzial für weitere Dynamik insbesondere auch in Aus-

landsmärkten. Initiativen zu Vorreitermärkten könnten hier ansetzen.

Brennstoffzelle

Nischenmärkte definieren

In Deutschland werden die Markteinführungshorizonte besonders im automobilen Anwendungsbereich immer weiter in die Zukunft verschoben. Doch es gibt in bestimmten Bereichen die Möglichkeit, Chancen dieser Technologie bereits kurz- und mittelfristig zu ergreifen. In Deutschland sollten insbesondere Nischenmärkte – wie spezielle Wärme- und Stromversorgung (z. B. LKW, Notstrom, Sendeanlagen), portable Anwendungen (z. B. Laptops für Sanitätsdienste) oder Spezialfahrzeuge (z. B. Gabelstapler) – definiert und über staatliche oder koordinierte Nachfrage angeschoben werden.

Staatliche Nachfrage nutzen

Neben der besseren Koordination und der Entwicklung einer Strategie auf nationaler Ebene braucht Deutschland sichtbare Anwendungen, um die eingetretene Ernüchterung aufzufangen. Der systematische Einsatz staatlicher Nachfragepotenziale für die Technologieentwicklung und -diffusion steht allerdings in Deutschland noch am Anfang. Dort, wo öffentliche Körperschaften sich überhaupt an Modell- und Demonstrationsvorhaben beteiligen oder für eigene Zwecke Brennstoffzellentechnologie beschaffen, erfolgt dies bezogen auf den jeweiligen Einzelfall und nicht koordiniert mit der Zielrichtung, den Markteinführungsprozess und die Diffusion zu beschleunigen.

Konsensbildung anregen

Die Bedeutung von Konsensbildungs- und Kommunikationsprozesse ist nicht zu unterschätzen, weil sie privaten und öffentlichen Investitionsentscheidungen einen Orientierungsrahmen bieten und Unsicherheiten reduzieren. Solche laufenden Aktivitäten müssten weiter verstärkt und die potenziellen Nutzer besser eingebunden werden. Bisher haben die Ergebnisse der verschiedenen Arbeitsgruppen noch eine zu geringe Verbindlichkeit. Es ist nicht deutlich genug, ob und wie sich der Staat für die Technologie engagieren will, so dass auch die anderen Akteure in Deutschland eher zurückhaltend sind.

Biotechnologie

Bewusstseinsbildung verbessern

In der Biotechnologie gibt es erstaunlich wenig nachfrageorientierte Maßnahmen, eingedenk der Tatsache, dass diese Technologie zum einen große Anwendungspotenziale hat, zum anderen eine hohe Notwendigkeit der Aufklärung besteht. Aus den verschiedenen diskutierten Beispielen leitet sich für Deutschland ab, insbesondere – aber nicht ausschließlich – im Bereich der industriellen Anwendung stärker auf Information und Bewusstseinsbildung zu setzen, und zwar einschließlich konkreter Demonstrationsprojekte. Des Weiteren könnte geprüft werden, inwiefern Regulationen zur schnelleren Markteinführung von neuen Medikamenten genutzt oder geschaffen werden könnten.

Informations- und Kommunikationstechnologie

Bessere Koordination

In Deutschland ist – auch als Ergebnis der föderalen Struktur – die Verknüpfung angebots- und nachfrageorientierter Instrumente noch nicht so weit gediehen wie beispielsweise in den Niederlanden, deren Politikmaßnahmen stark auf die Einbeziehung aller sozialen Gruppen bzw. Institutionen ausgerichtet sind. Um die Netzwerkeffekte etwa im Bereich des E-Government, offener Standards oder Open Source Software realisieren zu können, ist es notwendig, entsprechende Maßnahmen – wie in Dänemark oder den Niederlanden – möglichst frühzeitig national oder gar auf europäischer Ebene zu koordinieren, um von vornherein die Entwicklung von inkompatiblen Insellösungen zu vermeiden. Insgesamt empfiehlt es sich, zur Förderung von Innovationen eine aufeinander abgestimmte Mischung von nachfrage- und angebotsorientierten Instrumenten einzusetzen

Literatur

AC Nielsen (2001): Functional Food weiter im Aufwind. Pressemeldung vom 29. November 2001 (http://www.acnielsen.de/news/2001/29_11_2001.html)

Alic, J., Branscomb, A., Brooks, L. M., Carter, H., Epstein, A. (1992): Beyond Spinoff. Military and Commercial Technologies in a Changing World, Boston

Arnold, E., Kuhlmann, S, van der Meulen, B. (2001): A Singular Council. Evaluation of the Research Council of Norway, study commissioned by the Norwegian government (manuscript)

Arrow, K. (1962): Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Nelson, R. (ed.): The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton

Ärzte Zeitung (2004): Kasse muss bei Off-label-Use nicht die Kosten übernehmen. No. 13, 12.2004

Audet, D. (2002): Public Procurement. In: OECD Journal of Budgeting, Paris

Ballantine, B., Devonald, B., Meads, R. (2003): The Power of Customers to Drive Innovation. Luxembourg

Banerjee, A., Solomon, B. D. (2003): Eco-labeling for energy efficiency and sustainability: a meta-evaluation of US programs. In: Energy Policy 31, S. 109–123

BDL (Business Decisions Limited) (2003): The Power of Customers to Drive Innovation. Report to the European Commission, Brussels

Bech-Larsen, T., Grunert, K. G., Poulsen, J. B. (2001): The acceptance of functional foods in Denmark, Finland and the United States. In: MAPP working paper 73

Beckert, B. (2002): Medienpolitische Strategien für das interaktive Fernsehen. Eine vergleichende Implementationsanalyse, Wiesbaden

Beckert, B., Schulz, W., Zoche, P. et al. (2005): Die Zukunft des deutschen Kabelfernsehnetzes. Sechs Schritte zur Digitalisierung, Heidelberg

Behr's Verlag (2002): Viele Neuheiten sind Flops. In: Newsletter Food Ingredients & Sensorik 2, S. 9

Beise, M. (2001): Lead Markets. Country Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations, Heidelberg

Beise, M., Blazejczak, J., Edler, J., Jacob, K., Jänicke, M., Loew, T., Petschow, U., Rennings, K. (2003): The Emergence of Lead Markets for Environmental Innovations. FFU-report 02-2003, Berlin

Beise, M., Rennings, K. (2005): Lead markets and regulation: a framework for analyzing the international diffusion of environmental innovations. In: Ecological Economics 52(1), S. 5–17

Bélorgey, C. (2001): Temporary Authorization for USE (ATU). Agence Francaise de Securite Sanitaire des Produits de Santé, Paris

Ben-David, S., Brookshire D., Burness, S., McKee, M., Schmidt, Ch. (2000): Attitudes Toward Risk and Compliance Emission Permit Markets. In: Land Economics 76(4), S. 590–600

Bergek, A., Jacobsson, S. (2003): The Emergence of a Growth Industry: A Comparative Analysis of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries. In: Metcalf, S., Cantner, U. (eds.): Change, Transformation and Development. Heidelberg, S. 197–227

Betz, R., Eichhammer, W., Schleich, J. (2004): Designing National Allocation Plans for EU Emissions Trading – A First Analysis of the Outcomes. In: Energy & Environment 15, S. 375–425

Biester, S. (2001): Verhaltene Stimmung. In: Lebensmittelzeitung 53(30), S. 33–34

BIGT (Bioscience Innovation and Growth Team) (2003): Bioscience 2015 – Improving National Health, Increasing National Wealth. (http://www.bioindustry.org/bigtreport/downloads/exec_summary.pdf)

Bitard, P. (2004): Innovation in the Swedish Automotive Industry (1995–2000) – a sectoral comparative perspective (www.schumpeter2004.uni-bocconi.it/dwload.php?download =download&id_pap=406)

Blind, K., Bührlen, B., Kotz, C., Menrad, K., Walz, R. (2004): New Products and Services: Analysis of regulations shaping new markets. European Commission DG Enterprise (ed.), Luxembourg (http://www.cordis.lu/innovation-policy/studies/gen_study11.htm)

Blind, K., Edler, J., Friedewald, M. (2005): Software Patents. Economic Impacts and Policy Implications, Cheltenham

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2004a): Bundesforschungsbericht 2004. Berlin

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2004b): Pressemitteilung des BMBF vom 30. November 2004: Forschung für Nachhaltigkeit birgt ein enormes Innovationspotenzial. Deutschland soll bis zum Jahr 2010 zum weltweit größten Exporteur für Umweltschutztechnologien werden

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2006): Die High-Tech-Strategie für Deutschland, Berlin

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung)/ BMWA (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit) (2002): Innovationspolitik. Mehr Dynamik für zukunftsfähige Arbeitsplätze, Berlin/Bonn

BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie) (1988): Broschüre zum Programm Fertigungstechnik 1984 bis 1987 der Bundesregierung. Bonn

BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie) (1992): Programm Qualitätssicherung 1992 bis 1996. Pressedokumentation 10/92

BMI (Bundesministerium des Innern) Beschaffungsamt (2004): Tätigkeitsbericht 2003/2004. Bonn

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)/BINE Informationsdienst (Hg.) (2003): Geld vom Staat fürs Energiesparen. Weniger Energieverbrauch schont Klima, Umwelt und Geldbeutel. Überblick über die zahlreichen Förderprogramme von EU, Bund, Ländern, Kommunen und Energieversorgungsunternehmen, die auf eine nachhaltige Energieversorgung und besseren Klimaschutz zielen, Bonn/Berlin (Mai 2003)

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) 2004: Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien vom 21. Juli 2004 – Abschätzung der Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2020 und finanzielle Auswirkungen, Berlin

BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft) (2003): Aktionsplan Verbraucherschutz der Bundesregierung, Berlin

BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft) (2004): Verbraucherpolitischer Bericht der Bundesregierung, Berlin

BMWA (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit)/ BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2003): Innovationsförderung. Hilfen für Forschung und Entwicklung, Bonn/Berlin

BMWA (Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit)/ BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2004): Innovationen und Zukunftstechnologien im Mittelstand – High Tech Masterplan, Berlin

BMWI/BME (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. (2006): Impulse für Innovation im öffentlichen Beschaffungswesen. Berlin

Bozeman, B., Diez, J. (2001): Research Policy Trends in the United States: Civilian Technology Programs, Defence Technology and the Development of the National Laboratories. In: Laredo, P., Mustar, P. (eds.): Research and Innovation Policies in the New Global Economiy. An international comparative analysis, Cheltenham, S. 47–78

Breiter, A. (2001): IT-Management in Schulen: Pädagogische Hintergründe, Planung, Finanzierung und Betreuung des Informationstechnikeinsatzes. Neuwied, Kriftel

Breloh, P. M. (2000): Staatliche Förderung industrieller Innovation in der USA. Eine empirisch fundierte Analyse, Wiesbaden

Bressers, M. (2004): Free Software for the public sector (http://www.wizards-of-os.org/index.php?id=557) (Vortragsmitschnitt)

Bundesregierung (2004): Auf unsere Stärken besinnen. Geschäftsbericht der Bundesregierung 2003/2004, Berlin

Burtraw, D. (2000): Innovation under the Tradable Sulfur Dioxide Emission Permits Program in the U.S. Electricity Sector. Discussion Paper 00-38, Resources for the Future, Washington, D. C.

Butler, L., Neuhoff, K. (2004): Comparison of Feed in Tariff, Quota and Auction Mechanisms to Support Wind Power Development. In: CMI Working Paper 70, University of Cambridge

Calvert, J., Senker, J., Schenk, I. (2003a): Effectiveness of Innovation Policies: Biotechnology in Sweden (1994–2001). In: EPOHITE National Case Studies, S. 335–365

Calvert, J., Senker, J., Schenk, I. (2003b): Effectiveness of Innovation Policies: Biotechnology in the United Kingdom (1994–2001). In: EPOHITE National Case Studies, S. 401–430

Cames, M. (2004): Emissions trading and innovation the German electricity industry – first findings of a survey, TIPS, Präsentation auf Schloß Leopoldskorn (Salzburg), PhD Projects and Young Researchers Day, organisiert von der Freien Universität Berlin (28. September)

Capgemini (2004): Webbasierte Untersuchung des elektronischen Service-Angebots der Öffentlichen Hand: Ergebnisse der vierten Erhebung Oktober 2003, Berlin

Cleijne, H., Ruijgrok, W. (2004): Modelling risks of renewable energy investments (Bericht über eines der Arbeitspakete aus dem Projekt Green-X) (http://www.green-x.at/)

Coase, R. (1966): The problem of social cost. In: Journal of Law and Economics 3, S. 1–44

CoC (Council on Competitiveness) (2004): Innovate America. National Innovation Initiative Report: Thriving in a World of Challenge and Change, Washington

Cohen, L. R., Noll, R.G. (1991): The Technological Pork Barrrel. The Brookings Institute, Washington, D.C.

Crasemann, W. (2005): Öffentliche Auftragsvergabe – Impulse für Innovationen und neue Technologien. Vortrag auf dem Tag des Öffentlichen Auftraggebers, Stuttgart (9. März)

Dalpé, R. (2003): Effects of government procurement on industrial innovation. In: Technology in Society 16(1), S. 65–83

Dalpé, R., DeBresson, C., Ciaoping, H. (1992): The public sector as first user of innovations. In: Research Policy 21(3), S. 251–263

Danish Ministry of Science & Technology (2003): The Danish Software Strategy, København

Danish Ministry of Science & Technology (2004): Architecture for E-Government in Denmark: Challenges and Initiatives. Postscript to the Nyborg Conference, København (March 2004)

Darnbrough, M. (2003): Bioscience for Industry. Conference talk at CORDIA 2003, Vienna. (www.biowise.org.uk/core_files/cordia%20darnbrough6)

dena-Netzstudie (2005): Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland

an Land und Offshore, Gemeinschaftsgutachten vorgelegt durch die Projektsteuerungsgruppe

Department of Defence (1999): Final Report of the Defence Science Board Task Force on Globalization and Security. Washington, D. C.

Deutscher Fachverlag (2001): LZ Report 2001/2002. Markt- und Strukturzahlen der Nahrungs- und Genußmittelbranche, Frankfurt/Main

Dominguez-Lacasa, I., Reiss, T. (2003a): Effectiveness of Innovation Policies: Biotechnology in Germany (1994–2001). In: EPOHITE National Case Studies, S. 161–195

Dominguez-Lacasa, I., Reiss, T. (2003b): Effectiveness of Innovation Policies: Biotechnology in Finland (1994–2001). In: EPOHITE National Case Studies, S. 99–131

Dominguez-Lacasa, I., Reiss, T., Senker, J. (2004): Trends and gaps in biotechnology policies in European Member States since 1994. In: Science and Public Policy 31(5), S. 385–395

Dosi, G. (1993): Evolutionäre Ansätze der Industrieökonomik – Konsequenzen für eine Industrie- und Technologiepolitik. In: Meyer-Krahmer, F. (Hg.): Innovationsökonomie und Technologiepolitik. Heidelberg, S. 68–99

DTI (Department of Trade and Industry) (1999): The Consumer White Paper Modern Markets: Confident Consumers (Cm 4410)

DTI (Department of Trade and Industry) (2003a): Innovation Report – Competing in the Global Economy: the Innovation Challenge, London (December 2003)

DTI (Department of Trade and Industry) (2003b): Economics Paper No. 3: UK Competitiveness: Moving to the Next Stage (M. Porter, C. Ketels; Harvard Business School, May 2003)

DTI (Department of Trade and Industry) (2004): Creating Wealth from Knowledge – A 5 Year Programme, London (November 2004)

DTI/OGC (Department of Trade and Industry/Office of Government Commerce) (2003): Increasing Competition and Improving Long-term Capacity Planning in the Government Market Place, London (December 2003)

Durstewitz, M. (2003): EXTOOL: Lernkurven – ein Instrument zur Einschätzung von energiepolitischen Programmen am Beispiel der Windenergie. Final report, DG RTD, ISET

Ebersberger, B., Pyka, A. (2002): Innovation and Sectoral Employment: A Trade-off between Compensation Mechanims. In: Labour 16, S. 635–665

E-Business Policy Group (2002): Benchmarking National and Regional E-Business Policies for SMEs. European Commission DG Enterprise, Brussels

EC (2004): Buying Green! – A Handbook on Environmental Public Procurement. Luxembourg (http://europa.eu.int/comm/environment/gpp/background.htm)

Economides, N. (1996): The economics of networks. In: International Journal of Industrial Organization 14(6), S. 673–700

Edquist, C. (1994): Technology Policy: The Interaction between Governments and Markets. In: Aichholzer, G., Schienstock, G. (eds.): Technology Policy. Towards and Integration of Social and Ecological Concerns, Berlin/New York, S. 67–94

Edquist, C. (ed.) (1997): Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations, London/Washington

Edquist, C. (1998): The ISE Final Report: Scientific Findings and Policy Implications of the „Innovation Systems and European Integration“, (ISE). Research Project, European Commission

Edquist, C., Hommen, L. (1998): Government Technology Procurement and Innovation Theory. Paper for the project „Innovation Systems and European Integration (ISE)“, Linkopling

Edquist, C., Hommen, L., Tsipuri, L. (2000): Public technology procurement and innovation. Boston

eEurope (2002): Benchmarking national and regional e-business policies for SMEs. (http://europa.eu.int/comm/enterprise/ict/policy/benchmarking/final-report.pdf)

Egan, C., Brown, E. (2001): An analysis of public opinion and communication campaign research on energy efficiency and related topics. American Council for an Energy-Efficient Economy, Report Nr. A013, Washington, D. C.

Ehrhart, K.-M., Hoppe, C., Schleich, J., Seifert, S. (2005): The role of auctions and forward markets in the EU ETS: counterbalancing the cost-inefficiencies of combining generous allocation with a ban on banking. In: Climate Policy (erscheint 2006)

Eichhammer, W. (2005a): Beispiel Energie, Karlsruhe

Eichhammer, W. (2005b): Business opportunities for producers of energy-efficient technologies and technologies using renewable energies. An analysis of the position of German manufacturers of sustainable goods compared with other German industries (Veröffentlichung in Vorbereitung)

EITO (European Information Technology Observatory) (2001): European Information Technology Observatory 2001. Frankfurt/Main

ELI (Efficient Lighting Initiative) (2003): The IFC/GEF Efficient Lighting Initiative (http://www.efficientlighting.net/faq2.htm)

Ellerman, A. D. (2003): Lessons of Phase 2 Compliance with the US Acid Rain Program. White Paper, Center for Energy and Environmental Policy Research, MIT (http://web. mit.edu/ceepr/www/2003-009.pdf)

Ellerman, A. D., Montero, J.-P. (2002): The Temporal Efficiency of SO_2 Emissions Trading. Working paper 2002–2003, Cambridge, MA

Ellerman, A. D., Harrison, D., Joskow, P. L. (2003): Emissions Trading: Experience, Lessons, and Considerations for Greenhouse Gases. Washington, D. C.

Ellerman, A. D., Schmalensee, R., Joskow, P. L., Montero, J.-P., Baily, E. (2000): Markets for Clean Air: the U. S. Acid Rain Program. Cambridge

ELO (2004): E-Government in the Netherlands: A brief history (www.elo.nl/elo/Images/ History_E-Government-Netherlands_tcm70-46924.pdf)

Ender, C. (2002a): Wind energy use in Germany – Status 30.06.2002. In: DEWI Magazin 21, S. 10–23

Ender, C. (2002b): International Development of Wind Energy Use – Status 31.12.2001. In: DEWI Magazin 21, S. 24–30

ENPER (Energy Performance of Buildings) (2004): Impact of an EP Regulation on the Building and Technology Market. Report Task 5 ENPER Project (http://www.enper.org/ pub/download/ENPER_B5_final.pdf)

Enzing, C. B. (2004): persönliche Mitteilungen

Enzing, C. B., Benedictus, J. N., Engelen-Smeets, E., Senker, J., Martin, P., Reiss, T., Schmidt, H., Assouline, G., Joly, P. B., Nesta, L. (1999): Inventory of public biotechnology R&D programmes in Europe – Volume 1: Analytical report. Luxembourg

Erber, G., Köhler, T., Lattemann, C. et al. (2004): Rahmenbedingungen für eine Breitbandoffensive in Deutschland. Studie im Auftrag der Deutschen Telekom AG, T-Com, Berlin

Ergas, H. (1987a): The Importance of Technology Policy. In: Dasgupta, P., Stoneman, P. (eds.): Economic Policy and Technological Performance. Cambridge

Ergas, H. (1987b): Does technology policy matter? In: Guile, B., Brooks, H. (eds.): Technology and global industry: Companies and national in the world economy. Washington, D. C., S. 191–245

EU-Parlament/EU-Rat (2004): Richtlinie 2004/101/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft im Sinne der projektbezogenen Mechanismen des Kyoto-Protokolls. Brüssel

Europäische Kommission (1999): eEurope – Eine Informationsgesellschaft für alle. Mitteilung über eine Initiative der Kommission für den Europäischen Sondergipfel von Lissabon am 23./24. März 2000, KOM (1999) 187 endg., Brüssel

Europäische Kommission (2002): Aktionsplan der Kommission für Qualifikation und Mobilität. KOM (2002) 72 endg., Brüssel

European Commission (2003): Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on nutrition and health claims made on foods. Brussels (http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/pdf/2003/com2003_0424en01.pdf)

European Commission (2003): European Trendchart on Innovation – Country Report Sweden 2003. Luxembourg/Brussels

Europäische Kommission (2005): Mitteilung der Kommission. Förderung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen, KOM (2005) 627 endgültig, Brüssel

European Commission DG Enterprise, Innovation Policy Unit/Fraunhofer-ISI (2004): New products and services. Analysis of regulations shaping new markets, final report, Luxembourg

FAZ-Institut/PRIME Research (2003): Das TOP-Projekt im Urteil der Teilnehmer 2002. Ergebnisse einer schriftlichen Umfrage unter Teilnehmern der Veranstaltungen, Mainz

Fier, A. (2002): Staatliche Förderung industrieller Forschung in Deutschland: Eine empirische Wirkungsanalyse der direkten Projektförderng des Bundes. Baden-Baden

Fildes, B. (2001): Achieving the National Strategy Target – A role for ZERO Vision? Paper presented at the conference: Road Safety. Research, Policing and Education, 19–21 November 2001, Australia (http://www.monash.edu.au/cmo/roadsafety/abstracts_and_papers/015/015. htm)

Fischer, C., Parry, I.W.H., Pizer, W.A. (2003): Instrument choice for environmental protection when technological innovation is endogenous. In: Journal of Environmental Economics and Management 45, S. 523–545

FORRES 2020: Analysis of renewable energy's evolution up to 2010, project founded by DG TREN (Tender Nr. TREN/D2/10-2002, duration: January 2003 – December 2004)

French, German, UK Governments (2004): Towards and Innovative Europe. A paper by the French, German and UK Governments, February 2004 (http://www.hm-treasury. gov.uk/media/C0B/BF/towards_innov_europe_200204.pdf)

Frenzel, A. (2003): Theoretical and case study analysis of the diffusion of new technologies. Diplomarbeit, Universität Karlsruhe

Freund, A. (2004): Regulations Concerning „Off-Label-Use“ of Medicinal Products in Germany. Bonn

Frewer, L. et al. (2003): Consumer acceptance of functional foods: issues for the future. In: British Food Journal 10, S. 714–730

Friedewald, M. (2000): Vom Experimentierfeld zum Massenmedium: Gestaltende Kräfte in der Entwicklung des Internet. In: Technikgeschichte 67(4), S. 331–361

Friedewald, M. (2003): Offene Systeme in der Frühphase des Internet. In: Dittrich, K.R., König, W. et al. (Hg.): Informatik 2003 – Innovative Informatikanwendungen. Bonn/Berlin (Lecture Notes in Informatics 35), S. 115–120

Friedewald, M., Kimpeler, S., Hawkins, R. et al. (2004): Benchmarking national and regional policies in support of the competitiveness of the ICT sector in the EU. Final report prepared for European Commission, Directorate-General Enterprises D4, Karlsruhe (http://europa.eu.int/comm/enterprise/ict/policy/doc/ict-pol-finrep.pdf)

Gagelmann, F., Frondel, M. (2005): E. T. and Innovation – Science Fiction or Reality? An Assessment of the Impact of Emissions Trading on Innovation. In: European Environment (erscheint 2006)

Gatignon, H.M., Robertson, T.S. (1985): A propositional inventory for new diffusion research. In: Journal of Consumer Research 11, S. 849–867

Geiger, B., Hardi, M., Brückl, O., Roth, H., Tzscheutschler, P. (2004): CO_2-Vermeidungskosten im Kraftwerksbereich, bei den erneuerbaren Energien sowie bei nachfrageseitigen Energieeffizienzmaßnahmen. München, ISE Schriftenreihe 47

Georghiou, L., Amanatidou, E., Belitz, H., Cruz, L., Edler, J., Edquist, C., Granstrand, O., Guinet, J., Leprince, E., Orsenigo, L., Rigby, J., Romanainen, J., Stampfer, M., van en Biesen, J. (2003a): Improving the Effectiveness of Direct Public Support Measures to Stimulate Private Investment in Research. Report of the ETAN Working Group on Direct Measures for Directorate General Research, European Commission, Brüssel

Georghiou, L. et al. (2003b): Evaluation of the Finnish Innovation Support System. In: Ministry of Trade and Industry Publications 5/2003, Helsinki

Geroski, P. A. (1990): Procurement policy as a tool of industrial policy. In: International Review of Applied Economics 4(2), S. 182–198

GfK Marktforschung (1998): Functional Food findet Anhänger. In: Lebensmittelzeitung 41, S. 63–64

Graichen, P., Requate, T. (2005): Der steinige Weg von der Theorie in die Praxis des Emissionshandels: Die EU-Richtlinie zum CO_2-Emissionshandel und ihre nationale Umsetzung (erscheint 2006)

Grande, E. (1997): Vom produzierenden zum regulierenden Staat: Möglichkeiten und Grenzen von Regulierung und Privatisierung. In: König, K., Benz, A. (Hg.): Privatisierung und staatliche Regulierung. Bahn, Post und Telekommunikation, Rundfunk, Baden-Baden, S. 576–591

Grande, E., Eberlein, B. (2000): Der Aufstieg des Regulierungsstaates im Infrastrukturbereich. Zur Transformation der politischen Ökonomie der Bundesrepublik Deutschland. In: Czada, R., Gornig, M. (Hg.): Von der Bonner zur Berliner Republik: 10 Jahre Deutsche Einheit (Leviathan Sonderheft 19). Wiesbaden, S. 631–650

GREEN-NET (2005): Pushing a least cost integration of green electricity into the European grid, project within the 5th framework programme of the European Commission supported by DG TREN (contract No. NNE5-2001-660, www.greennet.at)

Green-X (2004): Deriving Optimal Promotion Strategies for Increasing the Share of RES-E in a Dynamic European Electricity Market. Project founded by DG Research within the 5th FWP, (project No. NNE5-2001-00457, duration: October 2002 – September 2004, final report, www.green-x.at)

Gregersen, B. (1992): The Public Sector as a Pacer in National Systems of Innovation. In: Lundvall, B. A. (ed.) (1992): National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London, S. 129–145

Grenblad, D. (2003): Growth area – E-services in the public sector. Analyses of the innovation system in 2003, Stockholm

Groeneveld, M. (2000): Funktionelle Lebensmittel – 2. Dokumentation zur aktuellen wissenschaftlichen Diskussion. Bonn

Haak, H. (2002): Synopse vorliegender Reformvorschläge (http://www.hermann-haack.de/Dokumente/Dateien/Gesundheit/Synopse.pdf) (12. November 2004)

Haas, R. et al. (2004): How to promote renewable energy systems successfully and effectively. In: Energy Policy 32(6), S. 833–839

Haber, B. (2005): Health Claims – Entwicklungen in 2004/2005. In: Behr's Jahrbuch für die Lebensmittelwirtschaft. Themen, Trends, Termine 2005, Hamburg, S. 41–46

Hämäläinen, T. (2004): Towards a theory of social innovation and structural change. In: Schienstock, G. (ed.): Embracing the Knowledge Economy – The Dynamic Transformation of the Finnish Innovation System, Cheltenham

Hauff, V. (2003): Nachhaltigkeit als Formel für politische Gestaltung. Rede auf dem Jahreskongress des Rates für nachhaltige Entwicklung (1. Oktober 2003)

Heasman, M., Mellentin, J. (2001): The Functional Foods Revolution. Healthy People, Healthy Profits? London

Heise (2004): Niederlande: Vorerst kein Millionen-Deal mit Microsoft. Heise Newsticker 54608 (www.heise.de/newsticker/meldung/54608)

Hicks, J. R. (1932): The Theory of Wages. London

Hilliam, M. (1996): Functional Foods: The Western consumer viewpoint. In: Nutrition Reviews 11, S. 189–194

Hilliam, M. (2000): Fortified juice trends. In: The World of Food Ingredients 12, S. 17–19

Hohmeyer, O. (2001): Vergleich externer Kosten der Stromerzeugung in Bezug auf das Erneuerbare Energien Gesetz. Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin

Honkapohja, S., Koskela, E. (1999): The economic crisis of the 1990s in Finland. In: Economic Policy 14, S. 400–436

Hoos, S. (2004): Strategischer Einkauf Bundeswehr. Vortrag auf dem Treffen des Impulskreises Innovationsfaktor Staat als Nachfrager (26. August 2004)

Hüsing, B., Angerer, G., Gaisser, S., Marscheider-Weidemann, F. (2003): Biotechnologische Herstellung von Werkstoffen unter besonderer Berücksichtigung von Energieträgern und Biopolymeren. Berlin

Hüsing, B., Menrad, K., Menrad, M., Scheef, G. (1999): Functional Foods – Funktionelle Lebensmittel. Hintergrundpapier Nr. 4 des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin

ICT Skills Monitoring Group (2002): E-Business and ICT Skills in Europe: Benchmarking Member State Policy Initiatives. Brussels

ICTU (2004): Programme for Open Standards and Open Source Software in Government. Den Haag (http://www.ososs.nl/index.jsp?alias=english) (15 January 2005)

IDR (2000): Einführung des digitalen Rundfunks in Deutschland: „Startszenario 2000“. Sachstandsbericht und Empfehlungen der Initiative „Digitaler Rundfunk“ zur Digitalisierung von Hörfunk und Fernsehen unter Berücksichtigung der Verbreitung über Kabel, Satellit und Rundfunksender, Dokumentation 481, Berlin

IFO (Institut für Wirtschaftsforschung) (1983): Innovationsförderung durch öffentliche Beschaffung. ifo-Schnelldienst, 35. Jg., 26. März 1982

IMD (World Competitiveness Center) (2004): World Competitiveness Yearbook

Informationsstelle Biosiegel (2004): Marktimplementierung des Bio-Siegels. Bonn (http://www.bio-siegel.de/download/mib.pdf)

Ingrams, P., Isbister, R. (2004): Escaping the Subsidy Trap, British American Security Information Council, Oxford Research Group, Saferworld

Innovatie platform (2004): (www.innovatieplatform.nl) (17. December 2004)

IPTS (2003): Public Procurement and R&D. A JRC/ICTP-ESTO Fast Track Working Paper (March 2003)

Iten, R., Peter, M., Menegale, S., Blum, M., Walz, R. (2005): Auswirkungen des Umweltschutzes auf BIP, Beschäftigung und Unternehmen. Schlussbericht, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern

Jacob, K., Beise, M., Blazejcak, J., Edler, J., Haum, R., Jänicke, M., Löw, T., Petschow, U., Rennings, K. (2005): Lead Markets for Einvironmental Innovations. ZEW Economic Studies, Heidelberg

Jacob, K., Jänicke, M. (2003): Leadmärkte für Umweltinnovationen. In: Politische Ökologie 21, S. 19–21

Jacobsson, S., Johnson, A. (2000): The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research. In: Energy Policy 28(9), S. 625–640

Jaffe, A. B., Newell, R. G., Stavins, R. (2003): Technological Change and the Environment. In: Mäler, K.-G., Vincent, J. R. (eds.): Handbook of Environmental Economics. Amsterdam, S. 461–516

Jäkel, R. (2005): Innovationspolitik und Zukunftstechnologien – Innovativer Staat? Vortrag auf dem Public Sector Forum, BITCOM, 26. Januar 2005

Jalava, J. (2002): The Production and Use of ICT in Finland. Etla Working Paper 649

James, A. (2004): U.S. Defence R&D Spending: An Analysis of the impacts. Rapporteur’s report for the EURAB Working Group ERA Scope and Vision. EURAB 04.011, Manchester, (http://europa.eu.int/comm/research/eurab/pdf/recommendations10.pdf)

Jarmin, R. S. (1998): Manufacturing Extension and Productivity Dynamics

Jonas, M. S., Beckmann, S. C. (1998): Functional Foods. Consumer Perception in Denmark and England, working paper 55, MAPP Aarhus School of Business

Jung, C., Krutilla, K., Boyd, R. (1996): Incentives for Advanced Pollution Abatement Technology at the Industry Level. In: Journal of Environmental Economics and Management 30, S. 95–111

Katz, M. L., Shapiro, C. (1985): Network Externalities, Competition, and Compatibility. In: American Economic Review 75(3), S. 424–440

Kelley, M. R. (1997): From Mission to Commercial Orientation: Perils and Possibilities for Federal Industrial Technology Policy, Carnegie Mellon University (manuscript revised)

Kern, S., van der Giessen, A., Enzing, C. (2004): Effectiveness of Innovation Policies: Biotechnology in The Netherlands (1994–2001). In: EPOHITE National Case Studies, S. 367–399

Kintner-Meyer, M., Goldman, C., Sezgen, O., Pratt, D. (2003): Dividends with Demand Response. In: ASHRAE Journal, Berkeley, California

Kleinknecht, A. (1998): Is Labor Market Flexibility Harmful to Innovation? In: Cambridge Journal of Economics 22, S. 387–396

Klobasa, M., Ragwitz, M., (2005): Simulation der Windeinspeisung in Deutschland und Rückwirkungen auf den Kraftwerksbetrieb, IEWT 2005 – Energiesysteme der Zukunft: Herausforderungen und Lösungspfade. Die Zukunft der Energiewirtschaft im liberalisierten Markt: 4. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, 16.–18. Februar 2005

KPMG and IVM (2000): Endrapport Evaluatie Nota Milieu Economie (Final Report Evaluation of the Memorandum Environment and Economy). De Meern, the Netherlands

Koch, P., Aanstad, S. (eds.) (2003): GoodNIP – Good Practices in Nordic Innovation Policies Part 3: Nordic innovation policy measures, documents and government structures. Step, Oslo (http://www.step.no/reports/Y2003/0803.pdf) (17 January 2005)

Kok, W. (2004): Facing the Challenge. The Lisbon Strategy for Growth and Employment. Report from a High Level Group, Luxembourg (November 2004,)

Koschatzky, K., Lo, V., Naumann, M., Ossenkopf, B., Stahlecker, T., Wolf, B. (2005): Verbesserung der Innovationsförderung in den neuen Ländern. Studie für das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung und das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Vorläufiger Endbericht (Februar 2005)

Larédo, P., Mustar, P. (2001): Research and Innovation Policies in the New Global Economy. An International Comparative Analysis, Cheltenham, UK/Northampton, USA

Lay, G., Wengel, J. (1994): Evaluierung der indirekt-spezifischen Förderung zur betrieblichen Anwendung von CAD/CAM-Systemen im Rahmen des Programms Fertigungstechnik 1984–1988. KfK-PFT 146, Karlsruhe

Lemola (2004): Finnish Science and Technology Policy. In: Schienstock, G. (ed.): Embracing the Knowledge Economy – The Dynamic Transformation of the Finnisch Innovation System. Cheltenham

Leslie, S. W. (2000): The biggest „angel“ of them all: the military and the making of Silicon Valley. In: Kenney, M. (ed.): Understanding Silicon Valley. The anatomy of an entrepreneurial region, Stanford, S. 48–67

Lundvall, B. Å. (1988): Technological change and economic theory – innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. London

Lundvall, B. Å. (ed.) (1992): National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London

Lundvall, B. Å., Borras, S. (1997): The globalising learning economy: implications for innovation policy. Projekt EUR 18307 im Programm TSER der Europäischen Kommission

Lundvall, B. Å., Johnson, B., Anderson, E. S., Dalum, B. (2003): National systems of production, innovation and competence building. In: Research Policy 3(31), S. 213–231

MacGill, I., Outhred, H. (2003): Beyond Kyoto – Innovation and Adaptation: A critique of the PMSEIC assessment of emission reduction options in the Australian stationary energy sector. ERGO Discussion Paper 0302, University of New South Wales, Sydney

Madakom (2001): Innovationsreport 2001. Hits, Flops und Trends im deutschen Lebensmittelhandel, Neuwied/Köln

Martinez, M. G., Briz, J. (2000): Innovation in the Spanish food and drink industry. In: International Food and Agribusiness Management Review 3, S. 155–176

Medizinischer Dienst der Spitzenverbände der Krankenkassen (MDS) & Spitzenverbände der Krankenkassen (2003): Gemeinsame Hinweise zur rechtlichen Einordnung von Arzneimitteln in der Erprobung (http://www.mds-ev.org/download/GemHinw_AM-Erprobung_2003.pdf) (30. November 2004)

Menrad, K. (2003): The Impact of Regulation on the Development of New products in the Food Industry: Part C of the Third Interim Report, Karlsruhe (http://www.isi.fhg.de/ti/Downloads/KB_Case_Study_Food.pdf)

Menrad, K. (2003a): Market and marketing of Functional Food in Europe. In: Journal of Food Engineering 56, S. 181–188

Menrad, K. (2003c): Das Innovationssystem der Lebensmittelindustrie in Deutschland. In: Berichte über Landwirtschaft 81(4), S. 582–613

Menrad, K. (2004): Innovations in the food industry in Germany. In: Research Policy 33, S. 845–878

Menrad, K. et al. (1999): Assessing debate and participative technology assessment. Review and selection of relevant public debate und participatory technology assessment experiences in the United Kingdom, France, Germany, The Netherlands and Germany, Karlsruhe

Menrad, K. Gaisser, S., Bührer, S., Zimmer, R., (2000): Assessing debate and participative technology assessment (ADAPTA). National Report of Germany, Karlsruhe

Meyer, N. I. (2004): Development of Danish wind power market. In: Energy&Environment 15(4), S. 657–673

Meyer-Krahmer, F. (1999): Was bedeutet Globalisierung für Aufgaben und Handlungsspielräume nationaler Innovationspolitiken? In: Grimmer, K. et al. (Hg.): Innovationspolitik in globalisierten Arenen. Neue Aufgaben für Forschung und Lehre, S. 43–74

Meyer-Krahmer, F. (2004): Vorreiter-Märkte und Innovation. Ein neuer Ansatz der Technologie- und Innovationspolitik. In: Steinmeier, F.-W., Machnig, M. (Hg.): Made in Germany 21. Innovation für eine gerechte Zukunft, Hamburg, S. 95–110

Meyer-Krahmer, F., Reger, G. (1997): Konsequenzen veränderter industrieller FuE-Strategien für die nationale Forschungs- und Technologiepolitik. In: Gerybadze, A., Meyer-Krahmer, F., Reger, G. (Hg.): Globales Management von Forschung und Innovation. Stuttgart, S. 196–215

Michaelis, P. (1996): Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik. Heidelberg

MIEC/ME (Ministry for Industry, Employment and Communication/Ministry for Education) (2004): Innovative Sweden. A strategy for growth and renewal (DS 2004:36), Stockholm (October 2004)

Miettinen, R. (2002): National Innovation System – Scientific Concept or Political Rhetoric. Sitra Publication Series 252, Helsinki

Milliman, S. R., Prince, R. (1989): Firm Incentives to Promote Technological Change in Pollution Control. In: Journal of Environmental Economics and Management 17, S. 247–265

Ministry for International Economic Affairs and Financial Markets (2004): Towards the 24/7 agency – benefiting the public and business alike. Stockholm (http://www.sweden.se/upload/Sweden_se/english/publications/RK/PDF/RK_Towards_24_7_Agency.pdf)

Ministry of Finance (2004): PPS Voortgangsrapportage, (http://www.minfin.nl/default.asp?CMS_ITEM=MFCWDFC9066FF77B345FEB8AA43ED5A787678X2X44088X84 (13 February 2005)

Ministry of Industry, Employment and Communications (2000a). An Information Society for All – Fact Sheet of the Government Bill 1999/2000:86. Stockholm

Ministry of Industry, Employment and Communications (2002): Follow-up of Swedish Government IT Policy. Stockholm

Ministry of Industry, Employment and Communications (2004): An Information Society for All – A Publication about the Swedish IT Policy. Stockholm

Ministry of Industry, Employment and Communications (2000b): A coordinated policy for the development of electronic commerce. Stockholm (Art. 2000.073)

Ministry of Transport and Ministry of Economic Affairs (Hg.) (2001): Internet vulnerability. Den Haag

Mitchell, C., Connor, P. (2004): Renewable energy policy in the UK. In: Energy Policy 32, S. 1935–1947

Molas-Gallart, J., Hawkins, R. W. (1999): Standardisation systems in the defence industries of the European Union and the United States. Final report prepared for the European Commission, DG Enterprise (contract ETD/97/501185), SPRU, University of Sussex, Brighton

Mollas-Gallart, J. (2004): Innovation and Defence R&D: an Evolving Relationship. Presentation at the 6 Countries Programme Workshop: Linking Defence and Security R&D to Innovation: the Challenge Ahead, Brussels

MR&S (Market Research & Services GmbH) (2004): Mittelstandsinitiativen und E-Business: Am Puls der Zeit? Auszug aus der Gesamtpräsentation (www.ec-net.de)

MURE-Datenbank: EU-weite Datenbank zu Politiken im Bereich Energieeffizienz und Erneuerbare (http://www.mure2.com)

Naumanen, M. (2004): Technology Barometer. The Finnish Association of Graduate Engineers TEK, Helsinki

Neji, L. (1998): Evaluation of Swedish Market Transformation Programmes. Lecture at the ACEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, Panel II

Nelson, R. R. (ed.) (1993): National Innovation Systems. A Comparative Analysis, New York/Oxford

Nexus Association Inc. (1999): The Pennsylvania Industrial Resource Centers: Assessing the Record and Charting the Future. Nexus Association, Inc. and Jack Russell and Associates, Inc.

Nielsen, A. C., (2001): Functional Food weiter im Aufwind. Pressemeldung vom 29. November 2001 (http://www.acnielsen.de/news/2001/29_11_2001.html)

Nitsch, J., Gärtner, S., Barthel, C. (2004): Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland. Gemeinschaftsgutachten von DLR, IFEU, WI im Auftrag des BMU, Stuttgart/Heidelberg/Wuppertal

National Science Foundation (2004): Division of Science Resources Statistics, Federal R&D Funding by Budget, Function: Fiscal Years 2002–2004, NSF 04-329, Project Officer, Ronald L. Meeks (Arlington, VA 2004) (http://www.nsf.gov/sbe/srs/nsf04329/ pdf/nsf04329.pdf)

NUTEK 1994: Effective Market Influence – an effect chain analysis of NUTEK's high frequency lightning campaign. Report R 1994:70, Stockholm

Nutrition Forum (2002): Health claims and progress with the joint health claims initiative. (http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nf0318.pdf)

Odero, J. (2002): ICT-Based Flexible Higher Education (The Swedish Liberal Adult Education Model). In: Kallenberg, A. J., van de Ven, M. J. J. sM. (Hg.): The New Educational Benefits of ICT in Higher Education: Proceedings. Rotterdam

Odyssee-Datenbank: (http://www.odyssee-indicators.org)

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2000): Netherlands – IT Policy, Overview of IT policies in the Netherlands as part of the 2000 IT Outlook. (www.oecd.org/dataoecd/17/51/2004940.pdf) (17 November 2004)

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2003): Regulatory Reform in Germany – A necessary element of economic and social renewal. Special group on regulatory policy, 4–5 December 2003, Paris

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2004): Information Technology Outlook 2004. Paris

OGC (Office of Government Commerce) (2003a): Increasing Competition and Improving Long-Term Capacity Planning in the Government Market Place: Action Plan. London

OGC (Office of Government Commerce) (o. J.): Alignment Review Report: Guidance 05 (Extracts from the Report on the Organisation of OGC and the Alignment of its Resources with its Key Strategies) (http://www.bipsolutions.com/briefings/briefings2001/ Brief01_05.php)

OGC (Office of Government Commerce) (2003b): Procurement Guidline 05: The integrated Project Team, London

OGC (Office of Government Commerce) (2003c): Capturing Innovation. Nurturing Supplier's Ideas in the Public Sector, London

Oksanen, J. et al. (2004): Trendchart Innovation Policy in Europe: Finland. Country Report (September 2003 – August 2004) (http://trendchart.cordis.lu/tc_policy_information_fiche. cfm? ID=703) (17 January 2005)

OPTRES (Assessment and optimisation of renewable support schemes in the European electricity market) (2005): Projekt finanziert durch die EU-Kommission DG TREN, contract No. EIE/04/073/S07.38567 (www.optres.fhg.de)

OSOSS (2004): Programme for Open Standards and Open Source Software in Government. Den Haag

Overheid (2004): Project Matrix (www.matrix.overheid.nl/matrix.jsp?id=5226)

Palmberg, C. (2002): Successful Innovation. The determinants of commercialisation and break-even times of innovations, VTT Publications 486, Espoo

PCAST (Presidents' Council of Advisors on Science and Technology) (2004): Sustaining the Nation's Innovation Ecosystem: Maintaining the Strength of Our Science and Engineering Capabilities. Washington

Pentikäinen, T. (2000): Economic evaluation of the Finnish cluster programms. VTT Working Papers 50/00

Perens, B. (2004): The Open Source Definition. Version 1.9 (http://www.opensource.org/docs/definition.html) (9 December 2004)

Phaneuf, D. J., Requate, T. (2002): Incentives for Investment in Advanced Pollution Abatement Technology in Emission Permit Markets with Banking. In: Environmental and Resource Economics 22, S. 369–390

Popper, S. W., Wagner, C. S. (2002): New Foundations for Growth: The U.S. Innovation System. Today and Tomorrow, MR-1338.0-OSTP, RAND, Washington

Porter, M. E. (1990): The competitive advantage of nations. London

Porter, M. E. (1991): America's Green Strategy. In: Scientific American 264, S. 168

Porter, M. E. et al. (2004): World Competitiveness Report 2004. Palgrave

Porter, M. E., van der Linde, C. (1995): Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. In: Journal of Economic Perspectives 9(4), S. 97–118

Potratz, B., Wildner, S. (2000): Functional Foods – eine Frage des Alters? Studie des Lehrstuhls für Agrarmarketing, Universität Kiel

Rambøll Management (2004): Aktuelle Herausforderungen und Strategien zur Nutzung des E-Business in KMU. Kurzfassung zum Abschlussbericht, Hamburg

RAND (2002): European Dependability Policy Environments – Netherlands (www.ddsi.org/Documents/CR/netherlands.pdf)

Reiche, D., Bechberger, M. (2004): Policy differences in the promotion of renewable energies in the EU member states. In: Energy Policy 32(7), S. 843–849

Reiss, T., Calvert, J., Dominguez-Lacasa, I., Enzing, C., van der Giessen, A., Hinze, S., Kern, S., Mangematin, V., Nesta, L., Patel, P., Senker, J. et al. (2003): Efficiency of innovation policies in high technology sectors in Europe (EPOHITE). Luxembourg

Reiss, T., Hinze, S. (2004a): The biopharmaceutical innovation system in Germany.

Reiss, T., Hinze, S. (2004b): OECD TIP case study on biotechnology innovation systems – National report Germany. Karlsruhe

RELIEF (2003): RELIEF – European Research project on green purchasing. (http://www.iclei.org/ecoprocura/relief/)

Rennings, K. (2000): Re-Defining Innovation – Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecolocial Economics. In: Ecological Economics 32, S. 319–332

Requate, T., Unold, W. (2003): Environmental policy incentives to adopt advanced abatement technology: Will the true ranking please stand up? In: European Economic Review 47, S. 125–146

Richardson, D. P., Affertsholt, T., Asp, N.-G. et al. (2003): PASSCLAIM – Synthesis and review of exisiting processes. In: European Journal of Nutrition 42, Supplement 1, S. 1–16

Roelandt, T. J. A., den Hertog, P. (1999): Boosting innovation; the cluster approach. Paris

Rogdaki, E. (2003): Präferenzen der Konsumenten für funktionelle Lebensmittel. Dissertation an der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim, Stuttgart

Rothwell, R., Zegveld, W. (1981): Industrial Innovation and Public Policy. London

Rouvinen, P., Ylä-Anttila, P. (2003): Case Study: Little Finland's Transformation to a Wireless Giant. In: Dutta, S., Lanvin, B., Paua, F. (eds.): The Global Information Technology Report 2003–2004. New York, S. 87–108

Roediger-Schluga, T. (2004): The Porter-hypothesis and the Economic Consequences of Environmental Regulation. A Neo-Schumpeterian Approach, Cheltenham

Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen (2002): Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit – Band I bis III: Zur Steigerung von Effizienz und Effektivität der Arzneimittelversorgung in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV), Addendum zum Gutachten 2000/2001 (http://www.svr-gesundheit.de/gutacht/gutalt/addendum.pdf)

Salo, A., Gustafsson, T., Mild, P. (2004): Prospective evaluation of a cluster program for Finnish forestry and forest industry. In: International Transactions in Operational Research 11, S. 139–154

Schienstock, G., Hämäläinen, T. (2001): Transformation of the Finnish Innovation System: A Network Approach. Sitra Report Series 7

Schienstock, G. (2004): The Finnish model of the knowledge economy. In: Schienstock, G. (ed.): Embracing the Knowledge Economy – The Dynamic Transformation of the Finnisch Innovation System, Cheltenham

Schleich, J., Ehrhart, K.-M., Hoppe, C., Seifert, S. (2005): Banning Banking in EU Emissions Trading? (erscheint 2006)

Schneider, V. H., Hyner, D. (2002): Innovation ohne Diffusion? Bildschirmtext. In: Oestereich, C., Losse, V. (Hg.): Immer wieder was Neues: Wie ändern Erfindungen die Kommunikation? Heidelberg, S. 135–140

Schulz, W. et al. (2003): Gesamtwirtschaftliche, sektorale und ökologische Auswirkungen des erneuerbare Energien Gesetzes (EEG). Gemeinschaftsgutachten von EWI, IE und RWI im Auftrag des BMWA, Köln/Leipzig/Essen

Seeney, B., Parsons Brinckerhoff Ltd (2003): ProCure 21 and the Evolution of the Construction Process (http://www.cibse.org/pdfs/2bseeney.pdf)

Senker, J., van Zwanenberg, P., Enzing, C., Kern, S., Mangematin, V., Martinsen, R., Munoz, E., Diaz, V., O'Hara, S., Burke, K., Reiss, T., Wörner, S. (2001): European Biotechnology Innovation System. Brussels

SER (2003): Advies nr. 03/11: Interactie voor innovatie (www.ser.nl/publicaties/default.asp?desc=b22254)

Shapira, P. (2001): US manufacturing extension partnerships: technology policy reinvented? In: Research Policy 30(6), S. 977–992

Shapira, P., Rosenfeld, S. (1996): An Overview of Technology Diffusion Policies and Programs to Enhance the Technological Absorptive Capabilities of Small and Medium Enterprises. Background paper prepared for the Organization for Economic Cooperation and Development Directorate for Science, Technology and Industry (http://www.prism.gatech.edu/~jy5/pubs/oecdtech.htm)

Shapira, P. (1998): Extending Manufacturing Extension. In: Issues in Science and Technology, Spring, S. 45–50

Siegfried, C. (Hg.) (2003): E-Government meets E-Business: Tagungsband des 3. Fachkongresses MEDIA@Komm, 17.–18. September 2002, Dokumentation 517, Nürnberg/Berlin

Smith, K. (2000): Innovation as a Systemic Phenomeon: Rethinking the Role of Policy. In: Enterprise & Innovation Management Studies 1(1), S. 73–102

Snyder, R. (2004): Making most of electrons. In: TEKES (ed.): Views on Finnish Technology. Helsinki

Soßna, R. (2001): Health food – an opportunity in stagnating markets. In: European Dairy Magazine 11(2), S. 22

SPD-Fraktion im Niedersächsischen Landtag (2002): Arzneimittelversorgung: Nutzen für Patientinnen und Patienten muss im Vordergrund stehen. (http://www.spd-landtag-nds.de/web/content.jsp?nodeId=5751&lang=de) (14. November 2004)

STPC (Science and Technology Policy Council of Finland) (2000): The Challenge of Knowledge and Know-how, Helsinki

Strobel, O., Reiss, T. (2003): Effectiveness of Innovation Policies: Biotechnology in Denmark (1994–2001). In: EPOHITE National Case Studies, S. 71–98

Suvilehto, H.-M., Överholm, E. (1998): Swedish Procurment and Marcet Activities – Different Design Solutions on Different Markets. Presentation at the 1998 ACEEE Summer Study on energy efficiency in buildings

Swedish Nutrition Foundation (Hg.) (1996): Health claims in the labelling and marketing of food products – the food industry's rules (self-regulating programme). Lund

Swift, B. (2001): How Environmental Laws Work: An Analysis of the Utility Sector's Response to Regulation of Nitrogen Oxides and Sulfur Dioxide under Clean Air Act. In: Tulane Environmental Law Journal 14, S. 309–425

Tellis, G. J., Stremersch, S., Yin, E. (2003): The International Takeoff of New Products. In: Marketing Science 22, S. 188–208

The Danish Government (2003): Using IT Wisely: IT and Telecommunications Policy Action Plan. København

Thomas, A., Glickman, J., Harris, J., Meier, A. (2004): Federal Purchasing Power: Leading the market towards lower standby power (www.iea.org/dbtw-wpd/textbase/papers/2004/ am_femp.pdf)

Tietenberg, T. H. (1985): Emissions Trading. An exercise in reforming pollution policy. Resources for the future, Washington, D.C.

Umino, A. (2002): Broadband Infrastructure Deployment: The Role of Government Assistance. STI Working Paper DOC(2002)15, Paris (http://www.olis.oecd.org/olis/2002doc.nsf/43bb6130e5e86e5fc12569fa005d004c/42158ef983225772c1256bc100560c01/$FILE/JT00126526.PDF)

Umweltbundesamt (UBA) (Hg.) (1999): Handbuch Umweltfreundliche Beschaffung. Empfehlungen zur Berücksichtigung des Umweltschutzes in der öffentlichen Verwaltung und im Einkauf, 4. völlig überarbeitete Auflage, München

Uyterlinde, M., Daniels, B. W., de Nord, M., de Vries, H. J., de Zoeten-Dartenset, C., Skytte, K., Meibom, P., Lescot, D., Hoffmann, T., Stronzik, M., Gual, M., del Rio, P., Hernández, F. (2003): Renewable electricity market developments in the European union. Final report of the ADMIRE REBUS project (http://www.ecn.nl/docs/library/report/2003/c03082.pdf)

van Damme, E., Zwart, G. (2003): The liberalized Dutch green electricity market: Lessons from a policy experiment. CentER Discussion Paper, S. 2003–2072

Verband forschender Arzneimittelhersteller e.V. (2005): Den Biotech-Standort Deutschland stärken – jetzt handeln! Handlungsempfehlungen an die Politik (http://www.vfa.de/de/politik/positionen/biotec_standort.html) (9. Januar 2005)

Völler, R. (2001): Off-label Use und Compassionate Use in der Dermatologie (http://www.dermotopics.de/german/originals_d/o_1_01_d/voeller_1_01_ d.htm) (30. November 2004)

von Hippel, E. (1986): Lead users: a source of novel product concepts. In: Management Science 32(7), S. 791–805

VROM (1996): The Netherlands' tax on energy. (http://www2.vrom.nl/docs/internationaal/Energytax2004.pdf)

Walz, R. (1999): Productivity effects of technology diffusion induced by an energy tax. In: Energy & Environment 10(2), S. 169–180

Walz, R. (2001): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Operationalisierung, Präzisierung der Anforderungen und Politikfolgenabschätzung. Karlsruhe, ISI-A-18-01

Walz, R. et al. (2003): New Products and Services. Analysis of Regulations Shaping New Markets: Third Interim Report. Part D: The Impact of Regulation on the Development of New Technologies in the Environmental Sector. Study funded by the European Commission, Karlsruhe

Walz, R. (2005): Volkswirtschaftliche Bedeutung von regenerativen Energien. In: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (Hg.): Mehr Markt für Landwirte. Archiv der DLG 99, Frankfurt/Main, S. 179–187

WCED (World Commission on Environment and Development) (1987): Our Common Future. The Brundtland Report, Genf

WEF (World Economic Forum) (2002): Global Competitiveness Report 2001–2002

WEF (World Economic Forum) (ed.) (2003): Global Competitiveness Report, Oxford

Welfens, P. J. J., Zoche, P., Jungmittag, A. et al. (2004): Internetwirtschaft 2010 – Perspektiven und Auswirkungen. Heidelberg

Wengel, J. (2006): Innovation in Energy Technology: Country Study Germany: Fuel Cells. In: Innovation in Energy Technology – Comparing National Innovation Systems at the Sectoral Level, Paris, S. 129–148

Wengel, J., Lay, G., Dreher, C. (1995): Evaluation of the indirect-specific promotion of manufacturing technology. In: Becher, G., Kuhlmann, S. (ed.): Evaluation of Technology Policy Programmes in Germany. Dordrecht, S. 81–99

Wessner, C. (2004): Innovation, Security & Growth. Perspectives from the U.S. Innovation System. Myths, Realities & Opportunities, presentation at the 6 Countries Programme Workshop: Linking Defence and Security R&D to Innovation: the Challenge Ahead, Brussels

Wijers, J. G. (1997): Opportunities Through Synergy Government and the Emergence of Innovative Clusters in the Private Sector. Den Haag (www.oecd.org/dataoecd/34/12/2097746.pdf)

Wirtz, B. W., Schmidt-Holtz, R., Beaujean, R. (2004): Deutschland Online 2. Darmstadt

Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO) (2005): Off-Label-Use (http://wido.de/arz_off_label_use.html) (31 January 2005)

Wittkopp, A. (2002): Marktstruktur, Innovationsaktivitäten und Profitabilität der deutschen Ernährungswirtschaft: Das Beispiel Functional Food. Arbeitspapier EWP 205 des Instituts für Ernährungswirtschaft und Verbrauchslehre, Kiel

World Economic Forum (WEF) (2002): Global Competitiveness Report 2001–2002, Davos

Wortmann, K., Menges, R., Krawinkel, H. (1999): Energieeffizienz im liberalisierten Markt: Ein Energie-Effizienz-Fonds für Deutschland. Kiel

Wulf, A. H. (2004): Initiativen und Märkte im Breitband-Umfeld. In: Eberspächer, J., Quadt, H.-P. (Hg.): Breitbandperspektiven. Schneller Zugang zu innovativen Anwendungen, Berlin/Heidelberg/New York, S. 55–63

Xepapadeas, A., de Zeeuw, A. (1999): Environmental Policy and Competitiveness: The Porter Hypothesis and the Composition of Capital. In: Journal of Environmental Economics and Management 37, S. 165–182

Zimmer, R. (2002): Begleitende Evaluation der Bürgerkonferenz „Streitfall Gendiagnostik“. Karlsruhe (http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi02b11/gendiagnostik.pdf)

Anhang

1. Tabellenverzeichnis

2. Abbildungsverzeichnis



Gesamtherstellung: H. Heenemann GmbH & Co., Buch- und Offsetdruckerei, Bessemerstraße 83–91, 12103 Berlin
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Amsterdamer Str. 192, 50735 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Telefax (02 21) 97 66 83 44
ISSN 0722-8333